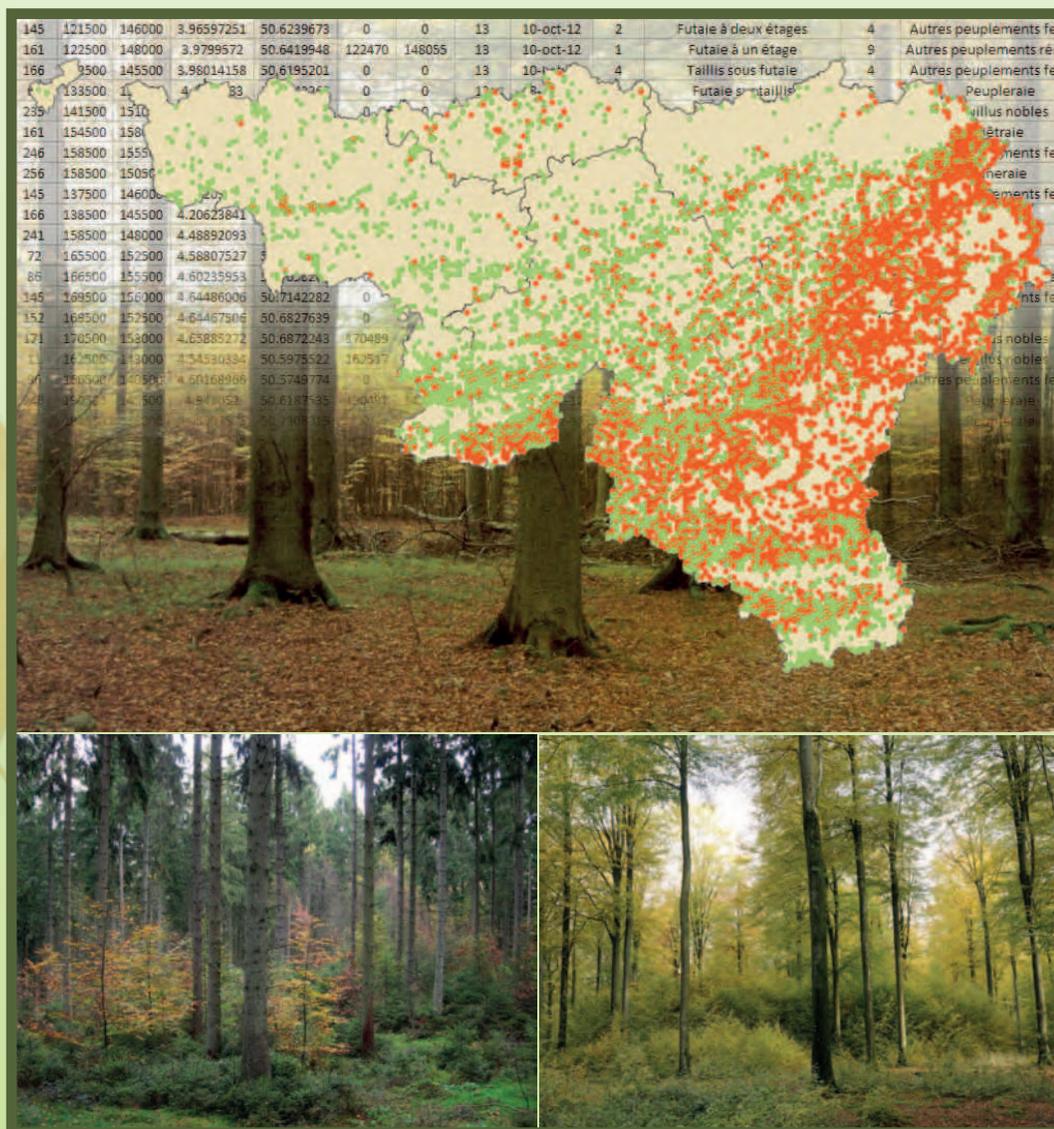




INVENTAIRE FORESTIER WALLON

Résultats 1994 - 2012

Ressources
naturelles



INVENTAIRE FORESTIER WALLON

RÉSULTATS 1994 – 2012

Matthieu ALDERWEIRELD

ET

François BURNAY

Mikhail PITCHUGIN

Accompagnement scientifique de l'Inventaire permanent des
Ressources forestières de Wallonie (ULg - GxABT)

Hugues LECOMTE

Cellule Inventaire permanent des Ressources forestières de Wallonie
(SPW – DGO3)

2015

Département de la Nature et des Forêts – Direction des Ressources forestières

Inventaire Permanent des Ressources Forestières de Wallonie

COORDINATION ET CONCEPTION :

Matthieu ALDERWEIRELD^a, Hugues LECOMTE^b

Assistés de :

Traitement informatisé des données

François BURNAY^a, Mikhail PITCHUGIN^a

Avec la collaboration technique de ¹ :

Sébastien LEMAIRE^b, Adrien SCHOT^b, Marc THIRION^b, Alexandre VANDENDORPEL^b

Et la collaboration scientifique de :

Hugues CLAESSENS^c, Gilles COLINET^d, Jacques HEBERT^c, Jacques RONDEUX^c

^a : Université de Liège – Gembloux Agro-Bio Tech (GxABT) – Ingénierie des Biosystèmes – Gestion des Ressources forestières – Convention d’Accompagnement scientifique de l’inventaire permanent des Ressources forestières de Wallonie, Passage des Déportés 2, B-5030 Gembloux

^b : Service Public de Wallonie – Direction Générale Opérationnelle de l’Agriculture, des Ressources naturelles et de l’Environnement – Département de la Nature et des Forêts – Direction des Ressources forestières – Cellule Inventaire permanent des Ressources forestières de Wallonie, Avenue Prince de Liège 7, B-5100 Jambes

^c : Université de Liège – Gembloux Agro-Bio Tech (GxABT) – Ingénierie des Biosystèmes – Gestion des Ressources forestières, Passage des Déportés 2, B-5030 Gembloux

^d : Université de Liège – Gembloux Agro-Bio Tech (GxABT) – Ingénierie des Biosystèmes – Echanges Eau-Sol-Plante, Passage des Déportés 2, B-5030 Gembloux

CITATION RECOMMANDÉE :

Alderweireld M., Burnay F., Pitchugin M., Lecomte H., 2015. Inventaire Forestier Wallon. Résultats 1994 – 2012. SPW, DGO3, DNF, Direction des Ressources forestières, Jambes, 236 pp.

PHOTOS DE COUVERTURE :

Photo centrale : Répartition des unités d’observation forestières productives de l’inventaire forestier wallon à travers la Wallonie et type de peuplement dans lequel elles sont localisées (vert : peuplement feuillu ; orange : peuplement résineux). PHOTO : OLIVIER HUART – MONTAGE GRAPHIQUE : MIKHAIL PITCHUGIN

Petite photo de gauche : HUGUES CLAESSENS

Petite photo de droite : ERIC LACOMBE

¹ Ont également œuvré par le passé à la récolte des données au sein de la cellule : Pierre FLORKIN, Jean-Pierre MORIMONT, Nicolas COLAUX et Sophie TAZIAUX.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de cet ouvrage de synthèse qui constitue l'aboutissement de près de 20 ans de travail. Il représente le fruit de la collaboration entre la Cellule Inventaire Permanent des Ressources Forestières de Wallonie (IPRFW) du Service Public de Wallonie et Gembloux Agro-Bio Tech – Gestion des Ressources forestières. Depuis la création de l'inventaire, ces deux institutions œuvrent ensemble à la collecte, au traitement et à la gestion des données de l'IPRFW. Les ingénieurs, informaticiens, gradués et techniciens forestiers ainsi que le personnel administratif qui se sont succédé pendant 2 décennies ont rendu, par leur travail et leur compétence, la rédaction de ce document possible.

Nous adressons un merci tout particulier au Professeur JACQUES RONDEUX qui est à l'origine du projet qu'il a accompagné sur le plan scientifique durant plus de 30 ans.

Que soient également remerciés tous les membres de la cellule inventaire, passés ou présents, qui, depuis 1994, inlassablement, collectent les données sur le terrain : MARC THIRION, PIERRE FLORKIN, JEAN-PIERRE MORIMONT, SEBASTIEN LEMAIRE, NICOLAS COLAUX, SOPHIE TAZIAUX, ADRIEN SCHOT et ALEXANDRE VANDENDORPEL.

En ce qui concerne plus spécifiquement la préparation de ce document, nous tenons tout d'abord à exprimer notre profonde gratitude envers HUGUES CLAESSENS et JACQUES RONDEUX pour leur relecture complète et leurs remarques avisées. Nous remercions également JACQUES HEBERT et GILLES COLINET pour leur relecture ciblée et leurs bons conseils.

Merci également à THIERRY KERVYN pour la version informatisée des zones boisées cartographiées par Ferraris ainsi qu'à DELPHINE BET, CHRISTINE SANCHEZ, CHRISTOPHE BAUFFE, HUGUES CLAESSENS, JACQUES HEBERT, FRANÇOIS LEHAIRE, SEBASTIEN PETIT et FRANÇOIS RIDREMONT pour les nombreuses photographies qu'ils nous ont permis d'utiliser.

PRÉFACE

L'Inventaire Permanent des Ressources Forestières de Wallonie (IPRFW) a débuté en février 1994. Destiné à dresser un état des lieux de la forêt wallonne de façon permanente, il devait permettre de répondre à la demande de plus en plus importante d'informations de toutes natures sur la forêt en Wallonie : chiffres sur la ressource ligneuse actuelle et future, informations nécessaires à la mise en œuvre de la politique forestière, état de l'application des principes en matière de gestion durable et de biodiversité végétale tout en mesurant l'effet des décisions prises dans ce contexte. Les dispositions relatives à son exécution font l'objet des articles 8 à 11 du Code forestier, la cellule chargée de sa réalisation étant intégrée à la Direction des Ressources forestières, Département de la Nature et des Forêts de la Direction générale de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement et bénéficiant d'un suivi scientifique confié par voie de convention à l'Université de Liège, Gembloux Agro-Bio Tech.

Ce document a pour vocation première de présenter un état des lieux de la forêt wallonne sur base des observations et mesures effectuées au premier cycle de l'inventaire réalisé de février 1994 à avril 2008 ainsi que de dessiner les premières tendances de l'évolution à partir des informations collectées lors du second inventaire en cours depuis mai 2008 et dont les premiers résultats sont à ce jour disponibles pour la période de 2008 à 2012. Mais ce tableau de bord est bien plus qu'une description ; il intègre en effet une approche détaillée de la forêt wallonne sous de multiples aspects : surfaces occupées, capital ligneux sur pied, caractéristiques qualitatives et quantitatives des peuplements, indicateurs de gestion durable et de biodiversité végétale y font l'objet d'une analyse approfondie riche d'informations inédites.

Dans le contexte des missions qui lui sont assignées, cette synthèse constitue une remarquable vitrine pour l'IPRFW en tant qu'outil d'observation et de prévision dans le cadre d'une gestion durable de la forêt non seulement dans les domaines économiques et politiques, rôle initial des inventaires nationaux, mais aussi dans des thématiques plus récentes et aussi diverses que la biodiversité, le bois-énergie ou encore l'impact des dispositions légales sur l'évolution des surfaces et la production ligneuse à titre d'exemples. Recueil de données précises et fiables, cet ouvrage est appelé à constituer une référence en matière de connaissance de la forêt wallonne en ce début de 21^{ème} siècle : multiples et variées sont en effet les informations qu'il met à disposition de tout professionnel ou simplement amateur intéressé par la forêt wallonne.

Je tiens à remercier vivement Hugues Lecomte et son équipe pour l'excellence de leurs travaux. L'efficacité de cette équipe est exceptionnelle et il me tient à cœur de le souligner.

Ph. Blerot
Inspecteur général du DNF

INTRODUCTION

Le début de l'année 2008 a vu l'achèvement du premier cycle de l'Inventaire Permanent des Ressources Forestières de Wallonie (IPRFW). Cet inventaire a permis la récolte d'une quantité importante de données dans pas moins de 11.000 points de sondage situés en zone forestière et répartis systématiquement sur l'ensemble du territoire wallon. Étant donné le caractère permanent de l'IPRFW, un 2^e cycle de mesures, basé sur les mêmes points de sondage, a débuté directement après la finalisation du premier.

Le présent document a pour objectif de caractériser la forêt wallonne et d'analyser son évolution sur base des données récoltées en continu depuis 1994. Il dresse un bilan détaillé de près de 20 ans de suivi de l'état des forêts en Wallonie, notamment en ce qui concerne la durabilité de leur gestion, un aspect qui a progressivement pris de l'importance au sein de l'inventaire.

Les informations contenues dans cette synthèse sont réparties en quatre grandes parties. La première (**Présentation de l'inventaire**) décrit succinctement l'inventaire et détaille les conventions qui ont été prises pour la présentation des résultats (chapitres 1 à 4). La deuxième (**Caractérisation de la ressource ligneuse**) et la troisième (**Gestion durable et biodiversité**) partie constituent une synthèse des résultats de l'ensemble du 1^{er} cycle de l'IPRFW (1994 – 2008). Enfin, la quatrième partie (**Premiers résultats du 2^e cycle et aperçu de l'évolution des forêts en Wallonie**) concerne le deuxième cycle (2008 - ...) qui est encore en cours à l'heure actuelle.

La partie **Caractérisation de la ressource ligneuse** concerne la production de bois. Elle s'inscrit dans la continuité de deux autres publications qui ont permis de dresser des bilans partiels de l'état des forêts de Wallonie. Publiées en 1997¹ et en 2002², ces synthèses concernaient respectivement 20 et 50 % de l'ensemble des points de sondage que compte l'IPRFW. Elles contenaient essentiellement des informations liées aux ressources ligneuses : surfaces occupées par la forêt, caractéristiques dendrométriques des peuplements (matériel sur pied,...). Au-delà d'une certaine actualisation des données, les résultats fournis sont plus précis que dans les publications précédentes grâce à la taille plus importante de l'échantillon.

La comparaison avec les données récoltées au début des années 80, qui concernaient l'ensemble de la forêt wallonne, est effectuée dans certains cas bien précis. Pour rappel, cet inventaire bien que comportant de larges similitudes avec l'inventaire actuel, ne revêtait pas un caractère permanent et ne se basait pas sur les mêmes unités d'échantillonnage que l'IPRFW.

Dans ce contexte, il est important de publier les principaux résultats afin d'en améliorer l'accessibilité tout en facilitant leur compréhension par la vulgarisation.

La partie **Gestion durable et biodiversité** (chapitres 9 à 16) contient des informations précieuses pour l'évaluation de la durabilité de la gestion forestière wallonne, tout particulièrement en ce qui concerne la biodiversité. Grâce à un ensemble d'ajouts et d'ajustements opérés sur le plan méthodologique au cours du 1^{er} cycle, l'inventaire est devenu

¹ LECOMTE H., FLORKIN P., THIRION M., 1997. *L'inventaire des massifs forestiers de la Wallonie : aperçu global de la situation en 1996*: Jambes, MRW - DGRNE, Division de la Nature et des Forêts, 43 p.

² LECOMTE H., FLORKIN P., MORIMONT J.P., THIRION M., 2002. *La forêt wallonne, état de la ressource à la fin du 20^{ème} siècle*: Jambes, 71 p.

un outil à même de caractériser la forêt selon un plus large éventail d'aspects. Cette partie du document a pour objectif de valoriser ces nouvelles données et de compléter la caractérisation des ressources ligneuses par des informations sur la durabilité de la gestion forestière. L'IPRFW, eu égard à sa structure et à ses modalités de fonctionnement, ne permet toutefois pas de traiter de manière précise la fonction sociale de nos forêts.

Enfin pour terminer, sous le titre ***Premiers résultats du deuxième cycle et aperçu de l'évolution des forêts en Wallonie***, se trouve une description générale des forêts wallonnes basée sur les données récoltées au cours des premières années du 2^e cycle (2008 – 2012). Les données rassemblées depuis le démarrage de ce nouveau cycle sont désormais suffisantes pour fournir un premier état des lieux actualisé des forêts en Wallonie ainsi qu'un premier aperçu des changements qu'elles ont récemment connus. Les chapitres 16 et 17 décrivent respectivement les variations de surfaces et de volumes des différents types de composition et de structure de peuplements selon la nature du propriétaire. Le chapitre 18 est quant à lui consacré à l'accroissement du capital ligneux et aux prélèvements qui sont survenus entre deux périodes de mesure : 2001 – 2005 et 2008 – 2012. Ces informations, qui sont basées sur un remesurage partiel des unités d'échantillonnage, seront affinées au fur et à mesure de la progression du nouvel inventaire en cours.

PRÉSENTATION DE L'INVENTAIRE

1. HISTORIQUE

L'idée de mettre en œuvre un *Inventaire des Ressources Forestières* en Wallonie voit le jour en 1978, à l'initiative du Professeur Jacques Rondeux de la Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux (FUSAGx, aujourd'hui attachée à l'Université de Liège sous l'appellation « Gembloux Agro-Bio Tech »).

Un premier inventaire visant à fournir une photographie instantanée des ressources forestières de l'ensemble de la Wallonie a été réalisé de 1980 à 1983. A partir de 1988, en raison de la nécessité d'actualiser les informations acquises sur une ressource en constante évolution, plusieurs conventions de recherches se succèdent afin de mettre au point un inventaire permanent par échantillonnage de la forêt wallonne. Le 1^{er} février 1994, l'inventaire forestier wallon proprement dit voit le jour sous la forme d'une nouvelle convention de recherche passée entre la Région wallonne et GxABT (Gembloux Agro-Bio Tech).

L'instauration de cet inventaire est officialisée par la promulgation du Décret wallon du 16 février 1995 (*M.B., 7 avril 1995*) insérant dans le Code forestier du 19 décembre 1854 les articles relatifs à l'organisation de l'inventaire.

Il concrétise ainsi la volonté de l'Exécutif Régional wallon d'assurer la valorisation optimale de la forêt dans ses différents rôles économiques, écologiques et sociaux. Ces articles, après adaptation, constituent actuellement les articles 8 à 11 du nouveau Code forestier du 15 juillet 2008 (*M.B., 12 septembre 2008*).

Le 1^{er} avril 1996 marque la création au sein de la Direction des Ressources forestière de Division de la Nature et des Forêts (aujourd'hui Département de la Nature et des Forêts, Direction générale opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement) d'une « Cellule » chargée de la mise en œuvre de l'inventaire.

Les activités de la cellule concernent essentiellement la réalisation et la gestion quotidiennes de l'inventaire, mais visent également à répondre aux questions suivantes :

- apporter des informations sollicitées par tous les milieux susceptibles d'utiliser les résultats de l'inventaire (grand public, administrations, communauté scientifique, propriétaires et gestionnaires privés, industriels, etc.) ;
- permettre une large publication des résultats (globaux ou ciblés) de l'inventaire ;



Vérification de la hauteur de mesure de la circonférence lors de l'inventaire de 1984.
PHOTO : HUGUES LECOMTE

- répondre aux attentes des organisations internationales en matière de statistiques forestières;
- sur demande, participer à des réunions, colloques, interventions à caractère scientifique, etc. mettant en valeur le travail accompli et l'expérience acquise dans le domaine de la connaissance de la forêt wallonne.

Ces activités sont soumises au contrôle d'un Comité d'accompagnement dans lequel siègent 13 membres : des fonctionnaires des administrations concernées (4), un délégué des propriétaires privés (1), des représentants des exploitants forestiers, des entrepreneurs de travaux forestiers et des industriels de la première transformation du bois (4), des représentants du milieu scientifique (2) ainsi que des représentants d'institutions environnementales (2)¹.

Depuis sa constitution en 1996, la Cellule bénéficie de l'aide d'une convention dite de « suivi scientifique » portant sur les domaines « méthodologie », « exploitation des données » et « informatique ». Ce suivi scientifique est assuré par GxABT (ULg) – Gestion des Ressources forestières par le biais d'une convention de recherche intitulée *Accompagnement scientifique de l'Inventaire permanent des Ressources forestières de Wallonie*. Dans ses missions figurent la réalisation de travaux ponctuels, tels que l'assistance informatique et technique, mais surtout d'autres tâches plus fondamentales telles que la veille et l'amélioration méthodologiques ou encore la représentation de l'inventaire sur le plan international.

Depuis juin 1997, l'inventaire a intégré dans son protocole de travail la récolte d'informations relatives au développement durable en milieu forestier, préoccupations traduites par les résolutions des Conférences Ministérielles pour la Protection des Forêts en Europe (CMPFE).

Depuis 2000, la Cellule bénéficie de l'aide et de l'expertise de GxABT (ULg) – Échanges Eau-Sol-Plante dans le domaine de l'analyse des sols forestiers.

Le premier cycle de l'inventaire s'est terminé le 31 mars 2008. Le deuxième cycle a débuté en mai 2008 selon une méthodologie qui, si les grands axes de sa mise en œuvre sont restés d'application, intègre plusieurs modifications basées sur l'expérience acquise au cours du premier passage en inventaire.

¹ Cette composition est celle fixée par l'article 3 de l'AGW du 27 mai 2009 relatif à l'entrée en vigueur et à l'exécution du décret du 15 juillet 2008 relatif au Code forestier (M.B., 4 septembre 2009).

2. OBJECTIFS ET RÉSULTATS

Les principaux objectifs de l'inventaire forestier wallon se situent à plusieurs niveaux :

- la politique forestière régionale : grâce aux renseignements fournis, les responsables politiques peuvent orienter globalement la gestion régionale (aides spécifiques à la sylviculture, élaboration de textes législatifs ou programmes d'action, ...)
- les besoins de l'industrie : les industriels sont parmi les principaux utilisateurs potentiels des résultats d'un inventaire forestier régional : surfaces occupées, matériel ligneux sur pied, disponibilités actuelles et futures des produits de la forêt, répartition géographique des différentes essences sont autant de critères dont la maîtrise est importante en matière d'investissements, de développement, de localisation et de viabilité d'unités de transformation... ;
- la définition des potentialités forestières : les mesures dendrométriques récoltées simultanément avec les données écologiques du milieu peuvent servir de base à la définition de l'affectation optimale des sols, à l'identification des surfaces dont le potentiel n'est pas totalement utilisé ou est mal utilisé, à l'amélioration des peuplements... ;
- le contrôle et le suivi des indicateurs de gestion durable : l'observation, la mesure, le calcul de certaines variables définies en tant qu'indicateurs de gestion durable permettent de suivre l'application des principes du développement durable à la forêt wallonne, en particulier d'établir un état des lieux et de mesurer l'évolution de la biodiversité en milieu forestier.

Les résultats de l'inventaire, présentés sous la forme de tableaux, cartes ou graphiques, concernent principalement :

- les surfaces occupées par la forêt, réparties selon divers critères (propriétaire, type de peuplement, classe d'âge, essence...)
- le matériel sur pied non seulement en termes de quantité mais aussi de qualité, exprimé globalement ou ventilé par catégories commerciales ;
- les caractéristiques dendrométriques des peuplements : nombres de tiges, surfaces terrières, volumes (selon différentes circonférences de coupes, hauteurs ou qualités), niveaux de productivité, compositions des peuplements... ;
- les conditions stationnelles et environnementales : topographie, sol, végétation ligneuse et herbacée, présence de lisières, de milieux ouverts en forêt, de drains, d'ornières... ;
- la gestion des peuplements : historique, structure, composition, travaux sylvicoles, régénération...

En plus des données caractérisant le matériel ligneux sur pied à l'époque des mesures, l'inventaire forestier régional doit également permettre d'estimer la disponibilité actuelle et future des ressources en bois, tant du point de vue quantitatif que qualitatif, ce qui requiert aussi de connaître leur accroissement et l'importance des prélèvements réalisés. Afin d'apporter les premiers éléments de réponse, des remesurages ont été planifiés au terme de la première moitié du premier cycle de l'inventaire (année 2000 – 2001). Ils ont permis de déterminer les valeurs d'accroissements et de prélèvements durant la période 1994 – 2000 et de tester la faisabilité des modalités de remesurage.

Dès à présent, les premières données du deuxième cycle de l'inventaire permettent de chiffrer plus précisément l'évolution de la forêt wallonne depuis 1994 jusqu'à l'époque actuelle.

3. MÉTHODOLOGIE D'INVENTAIRE

3.1. Définition de la forêt

L'inventaire ne s'adresse pas à l'ensemble des ressources naturelles mais uniquement aux ressources ligneuses forestières. Par convention (en application de la définition FAO adaptée au contexte forestier wallon), les zones forestières regroupent toutes les formations boisées d'un seul tenant d'une surface égale ou supérieure à 10 ares, d'une largeur minimale de 9 m et présentant un couvert forestier de plus de 10 %. Les arbres doivent pouvoir atteindre une hauteur d'au moins 5 mètres. Les forêts considérées vont des formations forestières denses dont les divers étages et le sous-étage couvrent une forte proportion du sol, aux formations forestières claires avec une strate herbacée continue dans lesquelles les cimes (projection horizontale) couvrent plus de 10 % du sol. Sont également repris sous le vocable « forêts » les jeunes peuplements naturels ainsi que les plantations créées à des fins forestières où les cimes ne couvrent pas encore 10 % de la superficie ou pour lesquels la hauteur des arbres est encore inférieure à 5 m. Les étendues qui font normalement partie des zones forestières et qui sont temporairement déboisées par le fait de l'intervention de l'homme ou de causes naturelles, mais qui sont appelées à redevenir des forêts en font également partie. Ces terres comprennent les mises à blanc et les clairières.

Comme introduit plus haut, la notion de zones forestières telle que définie ici s'inspire partiellement des définitions admises par les Nations Unies et la FAO mais, étant donné le morcellement important de la forêt wallonne, une limite inférieure de surface de 10 ares a été préférée à celle de 50 ares. La largeur minimale est également plus faible, 9 m au lieu de 20 m.

Les affectations situées dans les massifs forestiers mais qui ne comportent pas de matériel ligneux productif pour des raisons soit naturelles, soit liées à une intervention humaine sont également considérées comme faisant partie des zones forestières. Ce sont plus particulièrement : les coupe-feu, les chemins forestiers empierrés, les routes asphaltées bordées de forêts de part et d'autre (hors grands axes), les zones déboisées situées sous les lignes électriques, les gagnages, les landes à bruyères, les zones incultes, les fagnes, les tourbières et zones fangeuses ou marécageuses. On y trouve également les talus et berges de chemins, de routes, de voies ferrées et de cours d'eau traversant des zones forestières ou longeant celles-ci, les carrières ouvertes, les pépinières, les arboretums, les étangs et rivières situés en milieux forestiers.

Par contre, certaines formations végétales comportant du matériel ligneux ne sont pas classées dans les zones forestières. Elles sont recensées mais non-mesurées. Il s'agit des parcs, des drèves et des alignements simples, doubles ou triples, des haies, des arbres isolés, des vergers, des plantations de « sapins de Noël » et des talus boisés.

3.2. Echantillonnage

L'échantillonnage de l'inventaire forestier wallon est de type systématique monophasé. Les points de sondage de la grille d'échantillonnage sont distants de 1.000 m d'Ouest en Est et de 500 m du Nord au Sud. Cette grille est appliquée sur chaque carte IGN (échelle 1/25.000) dans le référentiel des coordonnées LAMBERT 1972. La maille rectangulaire de la grille d'échantillonnage dont le petit côté est orienté selon l'axe Nord-Sud a été définie dans le but de mieux maîtriser la variabilité des milieux qui est plus marquée dans ce sens suite à la disposition des bandes géopédologiques.

L'intensité d'échantillonnage est de 1 point par 50 ha de terrain. L'ensemble de la Wallonie est couvert par 33.797 points de sondage dont, pour le premier cycle de l'inventaire, 11.080 sont localisés en forêt.

Un cycle est subdivisé en 10 tranches (campagnes de mesure). Chacune d'entre elles comporte 10 % de l'ensemble des points à inventorier et est en théorie parcourue sur une année ; les points à réaliser pour chaque tranche ont été distribués sur tout le territoire wallon.

3.3. Unité d'échantillonnage

Les *unités d'échantillonnage* (U.E.), aussi appelées *unités d'observation*, sont installées à toutes les intersections de la grille de point situées en zone forestière productive. Elles se composent de plusieurs placettes circulaires concentriques (figure 3.1.). Cette configuration permet d'adapter la surface de mesure à la densité locale du peuplement. Cette adaptation est réalisée en fonction de la grosseur des arbres et donc indirectement de leur quantité, ceux-ci étant en moyenne d'autant plus nombreux que leur grosseur est faible. La surface d'inventaire croît avec la circonférence des arbres de la manière suivante :

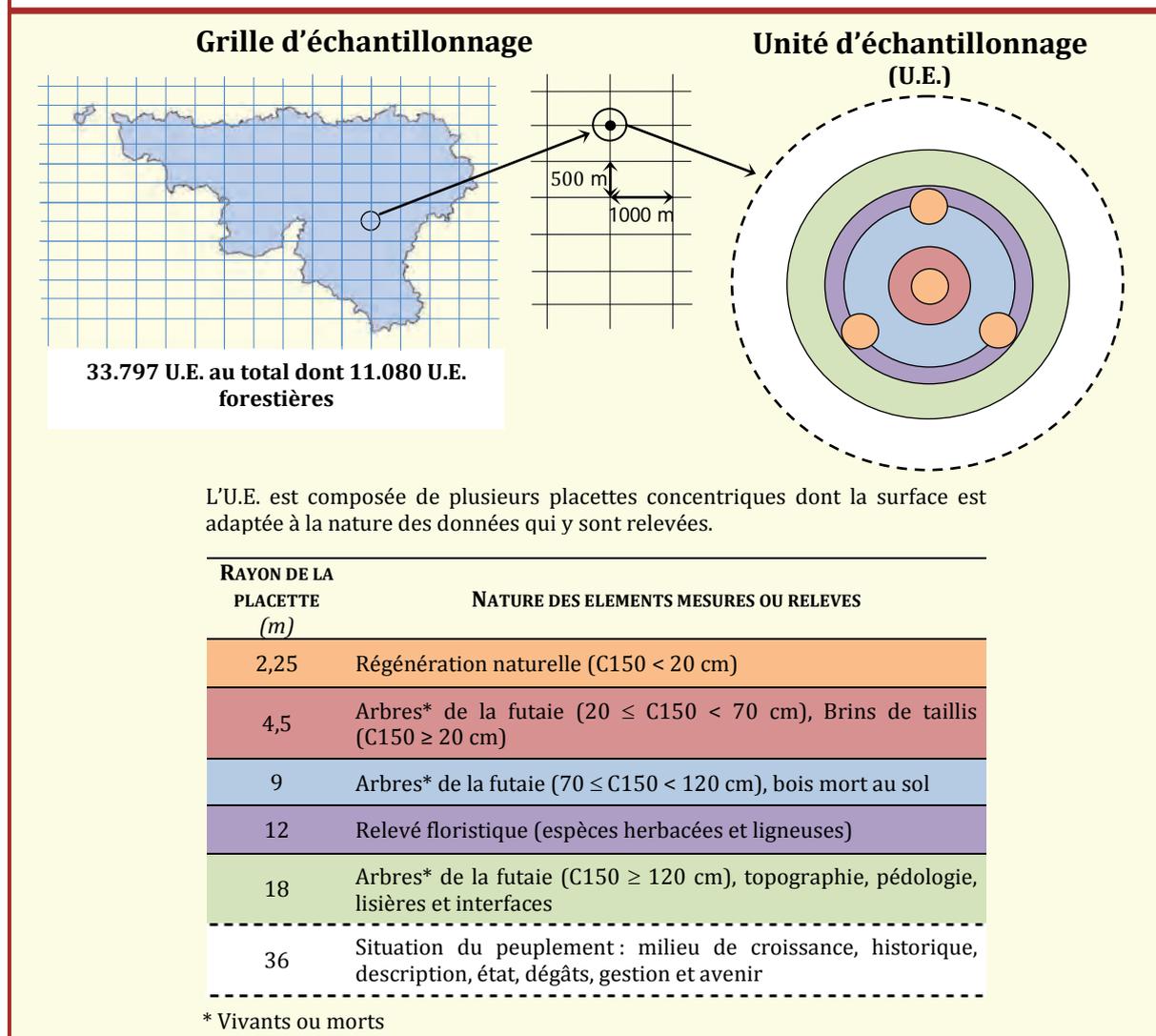
- les arbres de la futaie dont la circonférence à 1,50 m au-dessus du sol est comprise entre 20 cm (seuil d'inventaire) et 69 cm sont mesurés uniquement dans un rayon de 4,5 m autour du centre de l'U.E. (surface d'environ 0,6 are) ; les brins du taillis d'au moins 20 cm de circonférence (en taillis simple comme en taillis sous futaie) sont échantillonnés sur la même surface ;
- les arbres de la futaie dont la circonférence à 1,50 m se situe entre 70 et 119 cm sont pris en compte dans un rayon de 9 m (surface d'environ 2,5 ares) ;
- les arbres de la futaie dont la circonférence à 1,50 m est égale ou supérieure à 120 cm sont inventoriés dans un rayon de 18 m à partir du centre (surface approximative de 10,2 ares).

L'unité d'échantillonnage comprend également :

- quatre placettes de 2,25 m de rayon (surface cumulée d'environ 0,6 are) l'une étant localisée au centre de l'U.E., tandis que les centres des trois autres sont situés à 9 m du centre de l'U.E. respectivement aux azimuts 0°, 120° et 240°. Le rôle de ces quatre petites placettes est d'assurer la description de la régénération naturelle des peuplements (tiges dont la circonférence à 1,50 m au-dessus du sol est inférieure à 20 cm) ;
- une placette circulaire de 9 m de rayon (surface d'environ 2,5 ares) pour la mesure des bois morts au sol ;
- une placette circulaire de 12 m de rayon (surface d'environ 4,5 ares) à l'intérieur de laquelle sont effectués les relevés botaniques (espèces ligneuses et herbacées) ;
- une zone d'observation de 36 m de rayon (correspondant à une surface d'environ 40,7 ares) qui est utilisée pour les observations générales relatives au peuplement.

A cela s'ajoutent, dans 10 % des points de sondage, 21 endroits de prélèvement de sol répartis à l'intérieur du périmètre de la placette de 18 m de rayon. Les échantillons prélevés sont analysés en laboratoire afin de caractériser l'état des sols forestiers de Wallonie en termes notamment d'acidité, de teneur en éléments minéraux et en métaux lourds.

Figure 3.1. Schéma général d'une unité d'échantillonnage



3.4. Récolte des données

Tous les travaux à exécuter sur le terrain sont confiés à une équipe de deux opérateurs. Les points à visiter au cours d'une tranche sont répartis par cantonnement, la progression se faisant cantonnement après cantonnement. Les points situés en forêt, sont identifiés et visités de proche en proche et donc indépendamment de la nature du propriétaire. Les agents du DNF (Département de la Nature et des Forêts) et les propriétaires particuliers sont avertis du passage de l'équipe d'inventaire comme l'impose le Code forestier.

Jusqu'à juillet 1999, les données récoltées en forêt étaient transcrites sur des formulaires « papier ». Suite à la prise en compte d'indicateurs de gestion durable, et en particulier de biodiversité, qui ont considérablement augmenté le nombre de variables à récolter, la saisie semi-automatisée des données via un encodeur de terrain (actuellement, le PANASONIC Toughbook® CF19) a été introduite.

Cet outil permet un gain de temps important au bureau par la suppression de l'encodage et de la vérification des formulaires papier. Il contribue aussi à améliorer la saisie elle-même par le fait d'une diminution des erreurs de transcription, de la disparition des oublis, suite à la mise en place de processus de contrôle.



Encodeur et GPS utilisés sur le terrain.

PHOTO : DELPHINE BET



Encodage lors d'une mesure de hauteur.

PHOTO : DELPHINE BET

Davantage d'informations concernant les méthodes utilisées par l'IPRFW pour récolter les données sont disponibles dans l'ouvrage suivant : RONDEUX J. et LECOMTE H., 2010. *Inventaire permanent des Ressources Forestières de Wallonie (IPRFW) - Guide méthodologique*. Jambes, DGO3 – Département de la Nature et des Forêts, 163 p.

4. DÉFINITIONS ET CONVENTIONS

4.1. Définitions

TERMES TECHNIQUES

Plusieurs termes techniques sont régulièrement utilisés pour présenter les résultats :

Forêt publique : désigne une zone forestière *qui bénéficie du régime forestier*, c'est-à-dire une zone forestière dont la gestion est assurée par le Département de la Nature et des Forêts (DNF). Il s'agit : « des bois et forêts de la Région wallonne, des autres personnes morales de droit public belge (Provinces, Communes, CPAS...) ainsi que des bois et forêts dans lesquels des personnes morales de droit public belge ont des droits indivis entre elles ou avec des particuliers » (article 52 du Code forestier).

Forêt privée : concerne toutes les zones forestières qui ne répondent pas à la définition précédente.

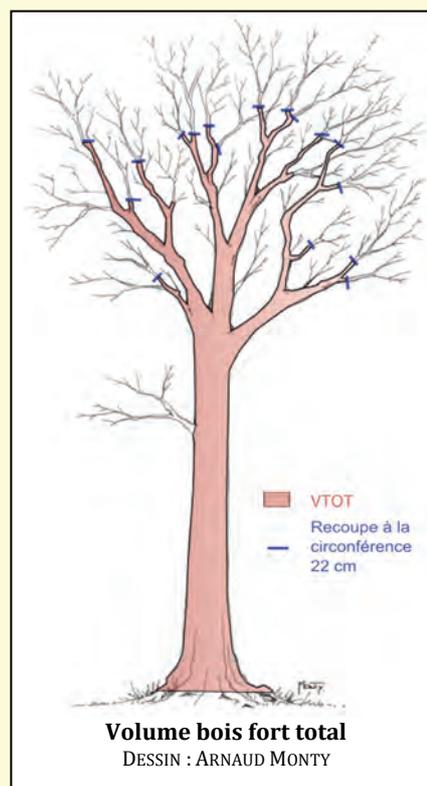
Taux de boisement : le taux de boisement d'un territoire est le rapport entre la surface forestière (productive ou non) et la surface totale de ce territoire.

Unité d'échantillonnage (U.E.) : élément d'une population à échantillonner à partir de laquelle on réalise des mesures ou observations. L'inventaire ne prévoyant aucun prélèvement de matériel ligneux elle est également désignée par le terme d'**Unité d'observation (U.O.)**.

Zone forestière productive : une zone forestière est considérée comme *productive* dès que du bois y est produit, sans présager de l'usage qui en sera fait (les réserves intégrales sont par exemple incluses dans les forêts productives). Cela concerne les peuplements forestiers mais aussi les trouées et les mises à blanc qui constituent un état de transition limité dans le temps entre deux périodes de production et qui sont donc considérées comme productives. Les zones forestières non productives sont désignées sous l'appellation *autres affectations*.

L'inventaire forestier wallon prévoit le calcul de plusieurs **types de volumes** qui se distinguent par les parties de l'arbre qu'ils concernent. La définition des volumes utilisés dans le présent document, qui sont tous calculés *sur écorce*, est fournie ci-après.

- **Volume bois fort de la tige** : volume de la tige jusqu'à la découpe de 22 cm de circonférence ;
- **Volume bois fort total** : volume de la tige et des branches jusqu'à la découpe de 22 cm de circonférence ;
- **Volume total** : volume de la tige et des branches jusqu'à la « découpe » de 0 cm ;
- **Volume bois d'œuvre** : volume de la tige jusqu'à la « découpe marchande » qui se situe à l'endroit d'une fourche, d'une ramification multiple, d'une sinuosité importante de la tige ou encore à une circonférence proche de 60 cm en l'absence de ces caractéristiques ;
- **Volume de houppier** : volume des branches jusqu'à la découpe de 22 cm de circonférence auquel est ajouté le volume de la tige entre la découpe marchande et la découpe de 22 cm de circonférence.



TYPES DE PEUPEMENTS

Pour caractériser les différents peuplements forestiers inventoriés, un type leur est attribué en fonction de leur composition en essences en se référant à la proportion de la surface terrière de toutes les essences présentes au sein de l'étage dominant. Au total, 12 types de peuplements ont été définis :

Hêtraies : peuplements où le hêtre représente plus de 2/3 de la surface terrière totale.

Chênaies : peuplements où les chênes indigènes (chênes sessile et pédonculé) représentent plus de 2/3 de la surface terrière totale.

Peuplements mélangés hêtre - chêne : peuplements où les chênes indigènes et le hêtre constituent ensemble plus de 2/3 de la surface terrière totale sans atteindre individuellement cette valeur. De plus, le pourcentage de surface terrière d'aucune autre essence ne doit excéder ceux du chêne et du hêtre.

Peuplements de feuillus nobles : les feuillus dits « nobles » sont : les chênes indigènes, le hêtre, le frêne, l'érable sycomore, l'orme, le merisier et le chêne rouge d'Amérique. Par convention, les peuplements de feuillus nobles sont ceux où ces essences représentent seules ou en mélange plus des 2/3 de la surface terrière totale. Les peuplements où le chêne et/ou le hêtre seuls ou ensemble constituent plus des deux-tiers de la surface terrière ne sont pas intégrés dans ce type de peuplement puisque constituant des types spécifiques (voir plus haut).

Peupleraies : peuplements constitués d'au moins 80 % de peupliers en surface terrière (à l'exclusion du peuplier tremble).

Autres peuplements feuillus : peuplements où les essences feuillues constituent au moins 50 % de la surface terrière totale et qui ne correspondent à aucun des types définis précédemment. Aussi appelés « Autres feuillus ».

Pessières : peuplements où l'épicéa commun représente au moins 80 % de la surface terrière totale.

Douglasaies : peuplements où le douglas représente au moins 80 % de la surface terrière totale.

Mélanges épicéa-douglas : peuplements où l'épicéa et le douglas constituent ensemble au moins 80 % de la surface terrière totale sans dépasser individuellement cette valeur. De plus, le pourcentage de surface terrière d'aucune autre essence ne doit excéder ceux de l'épicéa et du douglas.

Mélèzières : peuplements où les mélèzes, sans distinction entre les mélèzes européens, japonais et hybrides, représentent au moins 80 % de la surface terrière totale.

Pineraies : peuplements où les pins, sans distinction entre les espèces, représentent au moins 80 % de la surface terrière totale.

Autres peuplements résineux : peuplements où les essences résineuses constituent plus de 50 % de la surface terrière totale et qui ne correspondent à aucun des 5 types définis précédemment. Aussi appelés « Autres résineux ».

TYPES DE STRUCTURE

La distinction entre les différents types de structure est basée sur le nombre d'étages de cimes, sur la circonférence des arbres, leur âge et leur origine (plantation, régénération naturelle ou recépage). La structure d'un peuplement est déterminée à partir d'observations réalisées dans un rayon de 36 m autour du centre de l'unité d'échantillonnage. Dès lors, la précision de cette caractérisation diminue avec l'augmentation de la taille du peuplement et/ou de l'hétérogénéité de sa structure.

Futaie à 1 étage : peuplement formé d'arbres francs de pied installés naturellement ou artificiellement (plantation). Ils peuvent aussi être issus du griffage de brins de cépées. Les arbres appartiennent à une ou plusieurs essences dont les âges et/ou les dimensions (grosesseur et hauteur) sont pratiquement identiques. La circonférence moyenne des arbres à 1,50 m au-dessus du sol est supérieure à 70 cm en résineux et à 90 cm en feuillus.

Jeune futaie : stade de développement intermédiaire entre la plantation et la futaie adulte. Par convention, elle comprend un étage constitué d'arbres dont la circonférence moyenne est comprise entre 20 cm (seuil de mesure) et 70 cm en résineux et 90 cm en feuillus.

Plantation : premier stade de développement de la futaie à un étage. Elle regroupe tous les peuplements dont l'étage unique est constitué de sujets issus de graines installés artificiellement et dont la circonférence n'atteint pas le seuil de mesure, soit 20 cm à 1,50 m au-dessus du sol.

Régénération naturelle seule : elle est formée de tiges installées naturellement n'atteignant pas le seuil de 20 cm de circonférence à 1,50 m et qui ne se développent pas sous le couvert d'un peuplement adulte.

Futaie à deux étages : peuplement formé de deux étages dont chacun répond à la définition donnée pour la *futaie à 1 étage*. Chaque niveau reste distinct de l'autre jusqu'à l'exploitation de l'étage dominant, moment où l'étage dominé prend le relais et forme alors une futaie à 1 étage. Le plus souvent, le sous-étage est introduit par plantation. Cependant, lorsque le sous-étage est âgé, il peut « rattraper » l'étage dominant, que ce soit en hauteur ou en grosseur. Un tel peuplement est assimilé à une futaie à un étage.

Futaie irrégulière : peuplement constitué d'arbres d'âges divers et de dimensions (grosesseur et hauteur) différentes d'un pied à l'autre ou d'un endroit à l'autre. Peut être qualifié de « jardiné » lorsque la distribution des tiges par catégories de grosseur adopte la forme d'une courbe décroissante (par exemple exponentielle).

Taillis sous futaie : peuplement constitué d'un étage supérieur composé d'arbres de futaie (la *réserve*) issus de semences et d'un étage inférieur constitué de brins de taillis issus de rejets de souches et/ou de drageons. Pour être versé dans cette rubrique, un peuplement doit comporter des réserves isolées et un taillis encore vigoureux.

Futaie sur taillis : taillis sous futaie en conversion vers la futaie. Le taillis y est clair, souvent réduit à une « souille ». La futaie, qui est en cours de constitution, est claire également.

Taillis : le taillis simple est une structure à un seul étage constituée de rejets de souches et/ou de drageons avec éventuellement quelques rares tiges issues de semis. Les taillis conservés au-delà de la révolution généralement admise sont toujours considérés comme taillis. Par contre, ceux dont la conversion est en cours ou terminée sont à ranger dans la structure *jeune futaie*.

4.2. Conventions de présentation des résultats

La présentation des données d'inventaire respecte certaines conventions.

Types de volumes utilisés

Sauf mention contraire, les volumes présentés dans ce document sont des volumes bois fort de la tige jusqu'à la découpe de 22 cm de circonférence sur écorce (aussi bien pour la futaie que pour le taillis). Les tables de cubage utilisées sont celles de Dagnelie et *al.*¹ [2013]. Lorsque la hauteur totale a été mesurée, les tables de cubage à 2 entrées (pour les feuillus) et à une entrée graduée en fonction de la hauteur dominante (pour les résineux) sont utilisées. Dans le cas contraire, des tables de cubage à une entrée sont utilisées. Sauf indications contraires, les volumes moyens (m³/ha) sont calculés en considérant uniquement les placettes forestières productives comportant des tiges mesurables.

En l'absence de mesures les concernant, le volume des peuplements impénétrables n'est pas disponible ce qui entraîne une légère sous-estimation.

Zone de titre

La *zone de titre* (en brun foncé dans l'exemple ci-dessous) qui introduit tous les tableaux, figures et cartes présentés dans ce document contient plusieurs informations indispensables à la bonne compréhension des données qu'ils contiennent.

1. Type de résultat (tableau, figure ou carte), chapitre auquel il appartient et numéro de ce type de résultat au sein du chapitre
2. Unités dans lesquelles les résultats sont exprimés. Si elles sont multiples, elles peuvent être précisées au niveau des en-têtes de ligne ou de colonne pour les tableaux et à l'intérieur même de certaines figures
3. Contenu du tableau
4. Nature des unités d'échantillonnage prises en compte pour produire les résultats
5. Hypothèses de travail, conventions, compléments d'information sur la nature des paramètres utilisés

1	Tableau 4.1.	Surface de pessière par classe d'âge et par nature de propriétaire	3
		<i>Unités d'échantillonnage forestières productives</i>	4
2	<i>En ha</i>	Âge des épicéas de l'étage dominant	5
		Extrait du tableau 7.23.	
	CLASSE D'ÂGE	2008	1984
		<i>PUBLIC</i>	<i>PRIVÉ</i>
		<i>TOTAL</i>	<i>TOTAL</i>
	< 10	6.250	14.150
		20.400	16.700

¹ DAGNELIE P., PALM R., RONDEUX J., 2013. *Cubage des arbres et des peuplements forestiers. Tables et équations*. Gembloux : Les Presses Agronomiques de Gembloux, 176 p.

Particularités des inventaires « 1984 » et « 2008 »

Les données de « 1984 » ont été récoltées de 1980 à 1983. Les données de « 2008 » ont quant à elles été récoltées entre 1994 et 2008. Dans la suite de ce document, les données présentées sont, sauf mention contraire, celles de « 2008 ». La récolte des données sur l'ensemble du territoire étant échelonnée sur plusieurs années, les résultats présentés reflètent en réalité un état moyen de la situation que l'on situera, par convention, à mi-période d'inventaire, c'est-à-dire en 2001 pour l'inventaire dit « 2008 ».

Les données de « 1984 » contenues dans ce document ne sont pas strictement identiques à celles de la publication de 2002¹. Cette légère différence s'explique par la transformation appliquée aux données. Celle-ci a dû être effectuée afin de leur conférer une organisation structurelle compatible avec celle qui prévaut pour les données récoltées entre 1994 et 2008 (structure de la base de données) et être ainsi exploitables par les systèmes de gestion de base de données actuels.

Le seuil de mesure en 1984 était de 40 cm de circonférence (à 1,50 m au-dessus du sol) pour les feuillus en futaie et de 22 cm pour les feuillus en taillis et les résineux.

Conventions au sein des tableaux

La présentation de résultats sous forme de nombres dans les tableaux respecte plusieurs règles :

CLASSE D'ÂGE (ans)	VOLUME (%)
< 10	-
10 - 19	16,3
20 - 29	30,2
30 - 39	34,6
40 - 49	13,9
50 - 59	5,0
60 - 69	0,0
70 et +	0

Tableau fictif

Tiret : résultat impossible (non calculable ou observable). Ex. : les douglasaies de moins de 10 ans ne sont pas encore élaguées. Étant impénétrables, les arbres n'y sont pas mesurés, aucun volume ne peut donc être calculé.

Valeur estimée « nulle » avec décimale : valeur particulièrement faible (inférieure à 0,05) mais correspondant à une combinaison de critères relevée par l'inventaire

Valeur entière nulle : combinaison de critères non relevée par l'inventaire. Ex. les douglasaies de 70 ans ou plus sont susceptibles d'exister mais l'IPRFW n'en a inventorié aucune.

Références bibliographiques

Toutes les sources bibliographiques consultées pour réaliser ce document sont présentées en fin d'ouvrage et organisées par chapitre. La référence des ouvrages auxquels il est fait explicitement référence dans le texte est également précisée en note de bas de page.

¹ LECOMTE H., FLORKIN P., MORIMONT J.P., THIRION M., 2002. *La forêt wallonne, état de la ressource à la fin du 20ème siècle*: Jambes, 71 p.

Résultats présentés dans le texte

Lorsqu'une valeur présentée dans le texte n'est pas tirée de tableaux, de figures ou de cartes également présentés dans la publication, mais calculée indépendamment, la mention « donnée non présentée » est indiquée entre parenthèses après la valeur.

Type de peuplement

Lorsque des variables (le plus souvent la surface et le volume) sont ventilées selon un ou plusieurs paramètres (ex. Surface forestière productive par type de peuplement), toutes les modalités de ce paramètre sont prises en compte. Dans certaines situations, par souci de lisibilité des résultats, ou à cause du trop faible nombre de données disponibles pour certaines modalités, des regroupements de types sont réalisés. Dans ce cas, la mention *simplifié* apparaît entre parenthèses dans le titre du tableau ou de la figure à côté du paramètre concerné (ex. Répartition de la surface forestière productive par nombre de strates de végétation selon le type de peuplement (simplifié)).

Erreur d'échantillonnage

Les valeurs estimées à partir d'un échantillon sont affectées d'une imprécision appelée « erreur d'échantillonnage ». Il est important d'en tenir compte pour interpréter correctement les résultats de l'inventaire.

Les techniques statistiques utilisées pour quantifier cette erreur dans le cadre d'un inventaire systématique tel que l'IPRFW sont décrites dans le guide méthodologique de l'inventaire.

La précision des estimations est corrélée positivement avec la taille de l'échantillon. Ainsi, une estimation sera d'autant plus précise et donc l'erreur d'échantillonnage associée sera d'autant plus faible que le nombre d'unités d'échantillonnage (U.E.) concernées sera élevé. Le nombre d'U.E. composant un échantillon influence la précision associée à la grandeur dendrométrique étudiée mais aussi la précision de l'estimation de la surface forestière comportant les U.E. sélectionnées.

La méthode d'estimation d'une surface par comptage de points et de la précision de cette estimation repose sur l'hypothèse d'un échantillonnage aléatoire et simple. L'échantillonnage construit sur l'ensemble du territoire wallon par l'IPRFW n'est pas simple car les U.E. ne sont pas sélectionnées indépendamment les unes des autres. Par conséquent, il est nécessaire d'utiliser une technique particulière qui tient compte de la répartition régulière des U.E.

Sachant que les U.E. sont disposées tous les 1.000 m d'est en ouest et tous les 500 m du nord au sud, chacune des U.E. est l'image d'une surface de 50 ha. La précision de l'estimation d'une surface associée à un certain nombre d'U.E. est quantifiée grâce à la méthode de Bouchon¹.

Le tableau 4.2. présente pour des valeurs croissantes du nombre d'U.E., l'estimation de la surface et l'erreur d'échantillonnage qui lui est associée.

¹ BOUCHON J., 1975. Précisions des mesures de superficies par comptage de points. *Annals of Forest Science*, 32(2), 131-134.

Tableau 4.2.

Exemples d'erreur d'échantillonnage sur l'estimation de la surface

Erreurs moyennes calculées avec un degré de confiance de 95 %

NOMBRE D'U.E.	SURFACE (ha)	ERREUR (%)	ERREUR (ha)
5	250	41,8	105
10	500	29,6	148
15	750	24,1	181
20	1.000	20,9	209
25	1.250	18,7	234
50	2.500	13,2	330
75	3.750	10,8	405
100	5.000	9,3	466
150	7.500	7,6	570
200	10.000	6,6	657
250	12.500	5,9	734
500	25.000	4,1	1030
1.000	50.000	2,9	1433
2.000	100.000	2,0	1962

Bien que le nombre d'U.E. soit le paramètre influençant le plus la valeur de l'erreur, la dispersion de ces U.E. joue également un rôle. Une dispersion forte des U.E. dans l'espace conduit à augmenter l'erreur d'échantillonnage. Dès lors, pour une même surface et donc un même nombre d'U.E., l'erreur d'échantillonnage peut varier suivant l'organisation spatiale de ces U.E.

Les erreurs présentées dans le tableau 4.2. correspondent à des moyennes. Pour chaque surface, le nombre d'U.E. correspondant a été choisi au hasard parmi l'ensemble des U.E. forestières productives de l'inventaire forestier wallon. Ce tirage aléatoire a été répété 100 fois pour chaque surface. Une erreur d'échantillonnage a ensuite été calculée pour chaque tirage. Enfin, la moyenne des 100 erreurs a été définie pour chaque nombre d'U.E. Le choix totalement aléatoire des U.E. conduit à une dispersion de celles-ci plus élevée que celle que l'on observe en moyenne dans la réalité. Les erreurs moyennes du tableau 4.2. sont dès lors à considérer comme des maxima.

A titre d'exemple (tiré du tableau 4.2.), une surface estimée de 1.000 ha (20 U.E.) avec une erreur d'échantillonnage de 20,9 % (209 ha) est à interpréter ainsi : la probabilité est élevée (95 chances sur 100) que l'intervalle de valeurs allant de 791 ha à 1.209 ha contienne la valeur exacte de la surface. Ces deux limites déterminent ce que l'on appelle *l'intervalle de confiance* de la valeur estimée.

La connaissance de l'erreur d'échantillonnage est également très utile dans le cas des variables dendrométriques, qu'elles soient exprimées par unités de surface (ex. : nombre de tiges à l'hectare, surface terrière à l'hectare...) ou en référence à une surface totale (ex : volume total sur pied d'une essence à l'échelle de la Région).

Les valeurs dendrométriques totales sont obtenues en effectuant le produit de l'estimation moyenne à l'hectare et de la surface de référence. La précision d'une variable estimée sur la totalité d'une zone inventoriée (volume total de la pessière par exemple) est donc influencée par deux sources d'erreur :

- l'erreur affectant l'estimation de la variable considérée ;
- l'erreur affectant l'estimation de la surface de référence.

Cela conduit à des erreurs plus élevées lorsque la variable est exprimée pour une surface totale que lorsqu'elle l'est par hectare.

Tableau 4.3. Surface forestière par type de peuplement et erreur d'échantillonnage associée
Unités d'échantillonnage forestières productives
 En ha
 Extrait du tableau 5.5.
 Erreur calculée avec un degré de confiance de 95 %

	RÉGION LIMONEUSE		CONDROZ		ARDENNE	
	SURFACE (ha)	ERREUR (%)	SURFACE (ha)	ERREUR (%)	SURFACE (ha)	ERREUR (%)
Hêtraies	2.450	12,8	3.000	11,6	29.600	3,4
Chênaies	2.750	12,3	18.200	4,6	32.000	3,4
Hêtre / Chêne	800	23,1	2.900	11,9	13.000	5,4
Feuillus nobles	6.450	8,0	16.050	5,0	5.600	8,6
Autres feuillus	8.650	6,8	12.700	5,6	24.100	4,1
Peupleraies	6.750	7,9	1.250	18,7	450	31,2
Total feuillus	27.850	3,5	54.100	2,4	104.750	1,6
Pessières	500	29,6	5.300	8,9	146.650	1,3
Douglasaies	150	54,0	1.300	18,3	10.150	6,4
Epicéa / Douglas	0	-	350	34,3	7.700	7,3
Mélèzières	450	31,2	1.450	17,4	4.900	9,4
Pineraies	800	23,1	1.950	14,3	5.350	8,8
Autres résineux	250	41,8	2.350	13,4	11.100	6,1
Total résineux	2.150	13,9	12.700	5,5	185.850	1,1

Afin de fixer les idées quant aux différents niveaux d'erreurs qui peuvent être observés lors de l'estimation de variables dendrométriques, plusieurs cas concrets sont illustrés aux tableaux 4.4. et 4.5.

Les erreurs d'échantillonnage associées aux variables dendrométriques sont à interpréter de la même manière que celles qui concernent les surfaces. Pour un volume total estimé à 6,61 millions de m³ avec une erreur de 5,4 %, les bornes inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance sont respectivement 6,25 et 6,97 millions de m³ (soit 6,61 millions de m³ ± 0,36 millions de m³) et la probabilité que l'intervalle contienne la valeur exacte est de 95 %.

Tableau 4.4. Principaux paramètres dendrométriques des hêtraies par classe de circonférence et erreur associée

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

Erreur calculée avec un degré de confiance de 95 %

CIRCONFÉRENCE (cm)	NHA		GHA		VHA	
	VALEUR (tiges/ha)	ERREUR (%)	VALEUR (m ² /ha)	ERREUR (%)	VALEUR (m ³ /ha)	ERREUR (%)
20 - 39	228	11,6	1,5	12,1	6,6	13,0
40 - 59	80	9,9	1,5	10,0	11,3	10,6
60 - 79	38	12,3	1,4	11,5	13,2	11,2
80 - 99	22	8,5	1,4	8,3	15,1	8,9
100 - 119	17	7,6	1,7	7,8	19,7	8,2
120 - 139	15	7,4	2,0	7,4	24,4	7,7
140 - 159	14	6,3	2,4	6,3	30,5	6,5
160 - 179	12	5,6	2,6	5,6	34,0	5,9
180 - 199	9	5,4	2,4	5,5	32,2	5,8
200 - 219	6	5,3	2,0	5,3	26,9	5,8
220 et +	6	7,7	2,7	8,7	37,6	9,6
TOTAL	446	9,2	21,7	2,9	251,5	3,3

Tableau 4.5. Volume sur pied par type de régime et erreur d'échantillonnage associée

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

En milliers de m³

Extrait du tableau 5.15.

Erreur calculée avec un degré de confiance de 95 %

TYPE DE RÉGIME	RÉGION LIMONEUSE		CONDROZ		ARDENNE	
	VOLUME (x10 ³ m ³)	ERREUR (%)	VOLUME (x10 ³ m ³)	ERREUR (%)	VOLUME (x10 ³ m ³)	ERREUR (%)
Feuillus						
Futaie	2.763	9,0	4.516	5,2	15.164	2,4
Taillis sous futaie	3.051	7,4	6.154	4,1	5.228	4,1
Taillis simple	248	34,5	398	18,4	1.072	12,1
Total feuillus	6.062	5,7	11.068	3,2	21.464	2,1
Résineux						
Futaie	394	17,9	3.323	5,6	50.120	1,6
Taillis sous futaie*	156	22,8	280	25,6	602	16,7
Total résineux	550	14,2	3.603	5,6	50.722	1,6
TOTAL ZONES PRODUCTIVES	6.611	5,4	14.671	3,0	72.186	1,5

En termes d'évolution d'un cycle à l'autre, il faut tenir compte du fait qu'une imprécision est associée à chacune des valeurs comparées. Plus le nombre d'U.E. est faible, plus l'évolution (exprimée en %) doit être importante pour être significative.

La différence entre les valeurs « cycle 1 » et « cycle 2 » d'un paramètre est à considérer comme non significative lorsqu'elle est inférieure ou égale à la plus grande des deux erreurs d'échantillonnage. Attention toutefois, toutes les U.E. n'ayant pas encore été remesurées, chaque U.E. est l'image de 167 ha et non plus de 50 ha (concerne tous les résultats des chapitres 16 à 18). Il est important d'en tenir compte si l'on cherche à déterminer approximativement l'erreur associée à une surface en se servant des valeurs de référence présentées dans le tableau 4.2.

Tableau 4.6. Évolution de la surface forestière par nature de propriétaire et par type de composition
Unités d'échantillonnage forestières productives et autres affectations
 Les résultats « Cycle 2 » sont basés sur les 3 premières tranches du 2^e cycle

	SURFACE (HA)		EVOLUTION		ERREUR (%)
	CYCLE 1	CYCLE 2	SURFACE (HA)	PROPORTION (%)	
FORÊTS PUBLIQUES					
Feuillus	141.400	146.400	5.000	4	3,2
Résineux	97.300	91.800	-5.500	-6	4,0
<i>Pessières</i>	<i>69.100</i>	<i>59.800</i>	<i>-9.300</i>	<i>-13</i>	<i>4,9</i>
Forêts productives	238.700	238.200	-500	0	2,4
Autres affectations	26.100	30.100	4.000	15	7,4
Zones forestières	264.800	268.300	3.500	1	2,3
FORÊTS PRIVÉES					
Feuillus	118.600	125.900	7.300	6	3,5
Résineux	126.600	115.800	-10.800	-9	3,5
<i>Pessières</i>	<i>96.100</i>	<i>79.800</i>	<i>-16.300</i>	<i>-17</i>	<i>4,3</i>
Forêts productives	245.200	241.700	-3.500	-1	2,4
Autres affectations	44.800	44.600	-200	0	5,7
Zones forestières	290.000	286.300	-3.700	-1	2,2
TOUS PROPRIÉTAIRES					
Feuillus	260.000	272.300	12.300	5	2,3
Résineux	223.900	207.600	-16.300	-7	2,5
<i>Pessières</i>	<i>165.200</i>	<i>139.600</i>	<i>-25.600</i>	<i>-15</i>	<i>3,0</i>
Forêts productives	483.900	479.900	-4.000	-1	1,7
Autres affectations	70.900	74.700	3.800	5	4,5
Zones forestières	554.800	554.600	-200	0	1,6

A titre d'exemple, l'évolution de la surface résineuse en forêt publique (-6 % par rapport au cycle 1) peut être considérée comme significative car l'erreur d'échantillonnage maximum associée aux valeurs des cycles 1 et 2 lui est inférieure (4 %). Par contre, l'évolution de l'ensemble des forêts productives n'est jamais significative quelle que soit la nature du propriétaire (tableau 4.6.).

CARACTÉRISATION DE LA RESSOURCE LIGNEUSE

LA FORÊT WALLONNE		
	<p>UNE SURFACE TOTALE DE 554.000 HA (33 % DU TERRITOIRE WALLON)</p> <p>-</p> <p>479.500 HA DE PEUPELEMENTS ET DE MISES À BLANC DONT 60 % SONT SITUÉS EN ARDENNE</p> <p>-</p> <p>74.500 HA D'AUTRES AFFECTATIONS (VOIRIES, COUPE-FEU, GAGNAGES...)</p>	
<p>UN CAPITAL LIGNEUX SUR PIED DE 112,7 MILLIONS DE M³ COMPOSÉ À 54 % D'ESSENCES RÉSINEUSES ET LOCALISÉ À 52 % EN FORÊT PUBLIQUE</p>		<p>LES PESSIÈRES REPRÉSENTENT 34 % DE LA SURFACE FORESTIÈRE, LES CHÊNAIES 18 % ET LES HÊTRAIES 9 %</p> <p>-</p> <p>L'ÉPICÉA CONSTITUE 43 % DU VOLUME, LES CHÊNES INDIGÈNES 19 % ET LE HÊTRE 12 %</p>
	<p>LES FUTAIES CONSTITUENT 74 % DE LA SURFACE FORESTIÈRE LES TAILLIS SOUS FUTAIE EN REPRÉSENTENT 23 % ET LES TAILLIS SIMPLE 3 %</p> <p>-</p> <p>88 % DES FUTAIES COMPORTENT UN SEUL ÉTAGE</p> <p>-</p> <p>55 % DES PEUPELEMENTS FEUILLUS SONT DES FUTAIES</p>	

Crédits photographiques (de gauche à droite et de haut en bas) : H. CLAESSENS, H. CLAESSENS, F. RIDREMONT, D. BET, M. ALDERWEIRELD.

5. FORÊT WALLONNE : GÉNÉRALITÉS

5.1. Surfaces forestières

Surfaces forestières : quelques valeurs clefs

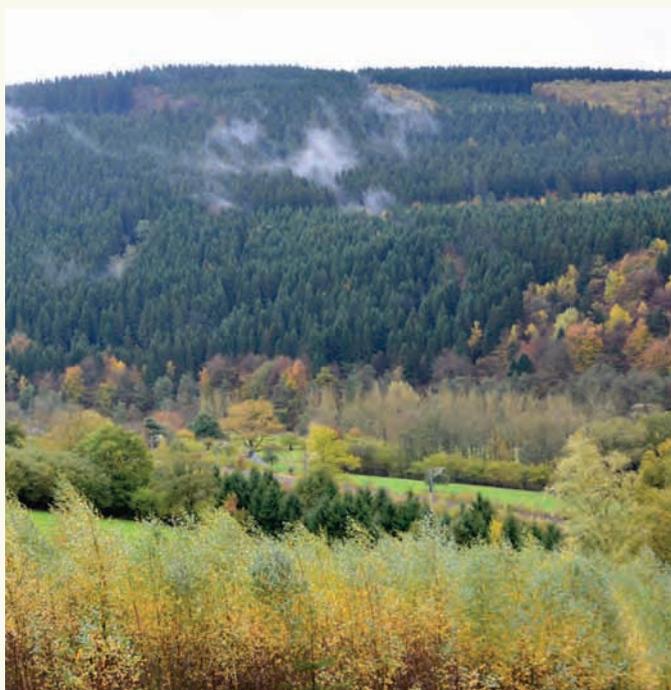


PHOTO : HUGUES CLAESSENS

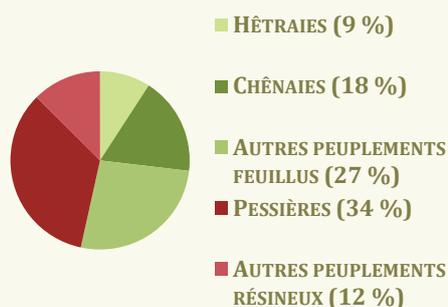
SURFACE TOTALE
554.000 HA

TAUX DE BOISEMENT
33 %

SURFACE FORESTIERE PRODUCTIVE
479.500 HA

PRIVE / PUBLIC
52 % / 48 %

COMPOSITION



En Wallonie, l'ensemble des zones forestières couvrent une surface totale de 554.000 ha (tableau 5.1.), ce qui représente 33 % du territoire. Ce taux de boisement est assez proche de celui du Luxembourg (35 %)¹, de la France (30 %)² et de l'Allemagne (31 %)³. A l'échelle de l'ensemble du territoire belge, le taux de boisement n'atteint cependant que 23 % (le taux de boisement en Flandre est de 11 %⁴).

Les zones forestières comportent 479.500 ha de *forêts productives* (87 % des zones forestières) et 74.500 ha d'*autres affectations*. A côté des peuplements forestiers, les *forêts productives* comptent également les mises à blanc (12.200 ha) et les trouées (1.350 ha).

¹ IFN Luxembourg – Administration de la nature et des forêts. Campagne 2008-2011.

² IGN France – Institut national de l'information géographique et forestière. Campagne 2008 à 2012.

³ IFN allemand – Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Campagne 2001 – 2002.

⁴ ANB – Agentschap voor Natuur en Bos, De bosinventarisatie van het Vlaamse Gewest. Campagne 1997 – 1999.

Les *autres affectations* rassemblent quant à elles les terrains suivants :

- voiries et coupe-feu (38.500 ha) ;
- landes, incultes et fagnes (13.400 ha) ;
- anciennes mises à blanc non replantées (13.000 ha) ;
- étangs et rivières (2.450 ha) ;
- divers (talus, gagnages, carrières...) (7.150 ha).

Tableau 5.1. Surfaces des zones forestières productives et des autres affectations par type d'occupation et par nature du propriétaire

En ha *Unités d'échantillonnage forestières productives et autres affectations*

TYPE D'OCCUPATION	2008			1984		
	<i>PUBLIC</i>	<i>PRIVÉ</i>	<i>TOTAL</i>	<i>PUBLIC</i>	<i>PRIVÉ</i>	<i>TOTAL</i>
Feuillus	136.500	119.750	256.250	128.850	119.050	247.900
Résineux	100.600	122.650	223.250	107.550	138.550	246.100
Total zones productives	237.100	242.400	479.500	236.400	257.600	494.000
Autres affectations	29.950	44.550	74.500	18.100	25.600	43.700
TOTAL ZONES FORESTIERES	267.050	286.950	554.000	254.500	283.200	537.700

Bien que la surface totale des zones forestières soit en progression par rapport à 1984 (tableau 5.1.), les espaces dévolus aux zones productives ont régressé. La proportion d'autres affectations est ainsi passée de 8 % à 13 % ce qui représente une augmentation de 70 % de leur surface. Le phénomène, déjà identifié dans la synthèse produite à mi-cycle, se confirme voire s'amplifie, une augmentation de la surface des *autres affectations* de 50 % ayant été mise en évidence à l'époque. Le recul des surfaces en production et l'extension des *autres affectations* sont notamment imputables au non reboisement de parcelles après exploitation et dans une moindre mesure au développement des voiries forestières.



Gagnage herbeux.

PHOTO : FRANÇOIS RIDREMONT

Répartition selon la nature du propriétaire

Les forêts peuvent être détenues par deux grandes catégories de propriétaires qui ont été définies au début de ce chapitre : les propriétaires privés et les propriétaires publics (ces derniers bénéficiant du régime forestier).

A l'échelle de la Wallonie, la proportion de zones forestières publiques est de 48 % contre 47 % en 1984 (tableau 5.1.), ce qui traduit une certaine stabilité. Lorsqu'on s'intéresse aux seules zones productives, alors que les forêts privées dominaient légèrement en 1984, elles représentent désormais une proportion quasi similaire à celle des forêts publiques (respectivement 51 % et 49 %).

La proportion des *autres affectations* est plus élevée dans les zones forestières privées (16 % contre 11 % en forêt publique) et l'augmentation de cette proportion par rapport à l'inventaire de 1984 y est également plus marquée (plus 7 % contre une augmentation de 4 % en forêt publique). On remarquera d'ailleurs que la surface des forêts productives privées a subi, en un peu plus de 20 ans, une réduction sensible alors que la forêt productive publique est pratiquement stable.

Cette caractérisation des surfaces forestières effectuée à l'échelle de la Wallonie masque cependant d'importantes disparités géographiques. On observe en effet que la proportion de forêts publiques croît du Nord vers le Sud et de l'Ouest vers l'Est.

En examinant plus en détails la nature des propriétaires au sein des forêts publiques (tableau 5.2.), on constate que près de 200.000 ha relèvent des communes, soit 74% des forêts gérées par le DNF. Les forêts et réserves naturelles domaniales s'étendent quant à elles sur plus de 55.000 ha, soit un dixième de la couverture forestière wallonne.

Alors qu'on observe un certain équilibre entre feuillus et résineux au niveau de la plupart des types de propriétaires publics, les communes font exception avec 60 % de peuplements feuillus.

En termes de régime, les futaies feuillues appartiennent en majorité aux propriétaires publics, à raison de 59 %, la distribution des taillis sous futaie entre forêts publiques et privées est proche de l'équilibre tandis qu'au niveau des taillis, des peupleraies et des futaies résineuses, les peuplements privés sont les plus représentés (tableau 5.3.).

Tableau 5.2. Surface forestière selon le type propriétaire et la composition des peuplements						
<i>En ha</i>						
TYPE DE PROPRIÉTAIRE	ZONES PRODUCTIVES			AUTRES AFFECTATIONS	TOTAL ZONES FORESTIÈRES	
	<i>FEUILLUS</i>	<i>RÉSINEUX</i>	<i>TOTAL</i>		<i>(ha)</i>	<i>(%)</i>
Forêts publiques						
Région wallonne	25.150	24.000	49.150	6.200	55.350	10,0
Communes	106.650	72.300	178.950	17.950	196.900	35,5
Autres bois publics	4.700	4.300	9.000	5.800	14.800	2,7
Total public	136.500	100.600	237.100	29.950	267.050	48,2
Forêts privées	119.750	122.650	242.400	44.550	286.950	51,8
WALLONIE	256.250	223.250	479.500	74.500	554.000	100,0

Répartition par structure et type de peuplement

En termes de composition de la forêt productive, on observe qu'un léger écart s'est créé entre les surfaces feuillues et résineuses en faveur des premières. Les forêts productives de feuillus constituent désormais 53 % de la surface des peuplements alors qu'en 1984 elles en représentaient 50 %.

La répartition entre propriétaires privés et publics varie nettement d'un type de peuplement à l'autre (tableau 5.3.). Les hêtraies et les chênaies qui, ensemble, forment 26 % des forêts wallonnes, sont les peuplements qui comportent les plus fortes proportions de forêts publiques, à savoir respectivement 77 % et 58 %. Les valeurs les plus faibles concernent les *autres peuplements feuillus* (42 %) et la pessière (43 %). Les taillis simples et les peupleraies sont également très majoritairement privés.

Pour ce qui est de la structure, l'examen de la représentation des différents types de régime montre logiquement une forte prédominance de la futaie. Celle-ci concerne près de 75 % de la surface, alors que le taillis sous futaie en constitue un peu plus de 20 % et le taillis simple moins de 5 % (tableau 5.3.). Si l'on s'intéresse uniquement aux peuplements feuillus, les futaies restent majoritaires avec 54 % de la surface concernée par ce type de régime.

Evolution de la surface forestière (1895 – 2008)

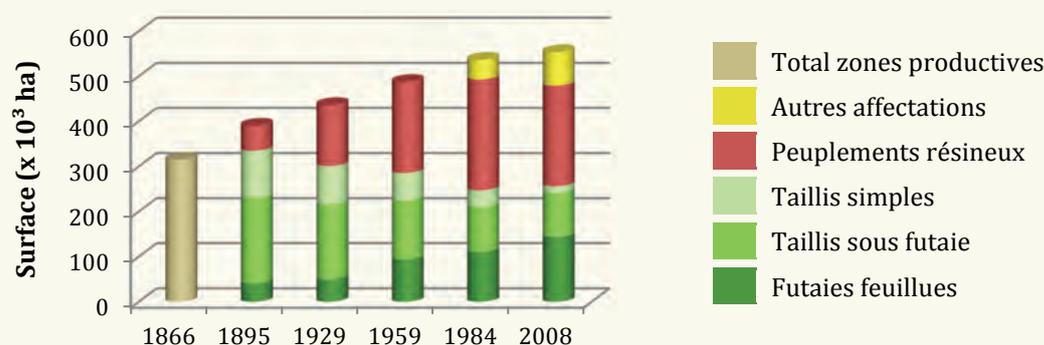
Sur base des recensements décennaux de l'agriculture et des forêts, puis de l'inventaire régional de 1984 et enfin du premier cycle de l'inventaire permanent des ressources forestières (2008), l'évolution des forêts et des zones forestières peut être visualisée de la fin du 19^e siècle à nos jours (figure 5.1.).

Depuis 1895, la superficie forestière s'est sensiblement accrue (+ 23 % pour la surface productive), mais cette tendance globale masque de grandes divergences d'évolution entre les différents éléments constitutifs de la forêt. Si les surfaces résineuses et les *autres affectations* ont progressé, les étendues occupées par les feuillus ont quant à elles sensiblement diminué. Toutefois, comme il a été indiqué plus haut, cette tendance s'inverse depuis le début des années 1980. Les derniers chiffres disponibles témoigneraient d'ailleurs d'une progression des feuillus que l'on pourrait attribuer soit à un regain d'intérêt, soit à une sensibilisation à les réimplanter dans les milieux qui leur conviennent mieux que les résineux.

On constate qu'en un peu plus d'un siècle la surface de la futaie feuillue a quasiment été multipliée par 3,5 et celle des peuplements résineux par 4. Pour les états des lieux antérieurs à 1984, les modalités de prise en compte des « autres affectations » n'ont pas été comparables à celles utilisées pour les inventaires récents. Leur évolution n'est donc pas quantifiable.

On notera par ailleurs que, suite à la première guerre mondiale et à la signature du traité de Versailles (1919), le territoire belge a vu sa superficie s'accroître grâce à l'intégration des cantons dit « rédimés » (aujourd'hui appelés « cantons de l'Est » et correspondant de façon générale à la Direction de Malmedy). Il est important de tenir compte de ces zones fortement boisées (près de 40.000 ha de forêt productive dont plus de 80 % de peuplements résineux) dans l'analyse de l'évolution des surfaces forestières.

Figure 5.1. Évolution des surfaces forestières de 1866 à 2008
 En milliers d'ha *Unités d'échantillonnage forestières productives et autres affectations*



	1866	1895	1929	1959	1984	2008
Futaies feuillues	-	41	49	94	111	143
Taillis sous futaie (TSF)	-	190	167	130	100	98
Taillis simple	-	105	85	61	37	14
Peuplements résineux	-	56	136	202	246	223
Tous peuplements	316	391	437	488	493	480
Autres affectations	-	-	-	-	44	75

L'analyse plus spécifique des évolutions récentes (entre les inventaires de 1984 et de 2008) montre que la surface forestière totale s'est accrue. Cette croissance s'est faite en faveur des peuplements feuillus d'une part, dont la surface a augmenté d'un peu plus de 8.000 ha (+ 3 %), et des zones non productives (*autres affectations*) qui couvrent 30.800 ha supplémentaires (+ 70 %) (tableau 5.3.). Au sein des peuplements feuillus, il existe cependant des différences très nettes d'évolution des surfaces entre types de régimes. L'extension des futaies résulte en effet en grande partie de la conversion des taillis vers la futaie (en régression de plus de 23.000 ha) et dans une moindre mesure des taillis sous futaie (en recul de près de 1.250 ha).

En feuillus, la chênaie et plus précisément le taillis sous futaie de chêne domine toujours (surtout en forêt publique). Ce dernier a néanmoins subi une diminution sensible de sa surface (- 8.650 ha) s'expliquant en partie seulement par la conversion vers la futaie. Les peuplements de feuillus nobles sont les seuls dont la surface augmente quel que soit le type de régime (futaie ou taillis sous futaie). Les hêtraies sont également bien représentées mais presque exclusivement en futaie, la faible surface de taillis sous futaie ayant encore légèrement diminué.

En résineux, on observe la tendance inverse à la situation en feuillus. En effet, ces 25 dernières années, la surface résineuse s'est réduite de plus de 24.000 ha. Les peuplements résineux demeurent néanmoins légèrement dominants au sein des forêts privées.

Les douglasaies sont les seules, parmi les principaux types de peuplement résineux, à voir leur surface croître de près de 3.000 ha tandis que les pineraies voient leur étendue se restreindre de la façon la plus importante avec une perte de 37 %. Parmi les autres types de peuplement on notera l'augmentation sensible de la surface des mélanges épicéa-douglas qui couvrent désormais près de 9.000 ha. Par ailleurs, la surface des *autres peuplements résineux* a presque triplé (elle passe de 9.000 à 25.700 ha) ce qui pourrait être l'expression d'une tendance à diversifier les peuplements et à augmenter leur degré de mélange en vue d'accroître leur résilience.

Tableau 5.3. Surface forestière par nature de propriétaire et, pour la forêt productive, par type de peuplement

Unités d'échantillonnage forestières productives et autres affectations

En ha

Les peuplements mélangés hêtre-chêne sont intégrés aux feuillus nobles et les peuplements mélangés épicéa-douglas aux autres résineux

	2008			1984		
	<i>PUBLIC</i>	<i>PRIVÉ</i>	<i>TOTAL</i>	<i>PUBLIC</i>	<i>PRIVÉ</i>	<i>TOTAL</i>
Futaies feuillues						
Hêtraies	32.750	8.950	41.700	29.700	6.750	36.450
Chênaies	19.650	14.400	34.050	18.100	11.050	29.150
Feuillus nobles	19.900	14.900	34.800	13.900	8.900	22.800
Autres feuillus	9.750	13.300	23.050	5.800	8.400	14.200
Total	82.050	51.550	133.600	67.500	35.100	102.600
Taillis sous futaie						
Hêtraies	850	1.150	2.000	1.300	1.300	2.600
Chênaies	28.600	19.950	48.550	32.050	25.150	57.200
Feuillus nobles	9.950	15.050	25.000	9.400	14.800	24.200
Autres feuillus	9.550	13.350	22.900	6.550	9.400	15.950
Total	48.950	49.500	98.450	49.300	50.650	99.950
Taillis simple	4.350	10.050	14.400	11.550	25.300	36.850
Peupleraies	1.150	8.650	9.800	500	8.000	8.500
TOTAL FEUILLUS	136.500	119.750	256.250	128.850	119.050	247.900
Futaies résineuses						
Pessières	70.650	92.800	163.450	80.950	112.900	193.850
Douglasaies	6.200	7.750	13.950	5.650	4.900	10.550
Mélèzières	3.500	4.050	7.550	3.250	6.350	9.600
Pineraies	7.700	4.900	12.600	10.900	7.450	18.350
Autres résineux	12.550	13.150	25.700	6.800	6.950	13.750
TOTAL RÉSINEUX	100.600	122.650	223.250	107.550	138.550	246.100
TOTAL ZONES PRODUCTIVES	237.100	242.400	479.500	236.400	257.600	494.000
Autres affectations	29.950	44.550	74.500	18.100	25.600	43.700
TOTAL ZONES FORESTIÈRES	267.050	286.950	554.000	254.500	283.200	537.700

Répartition par région naturelle

La Wallonie comporte 6 régions naturelles : la Région sablo-limoneuse, dont les limites sont assez proches de celles de la province de Brabant wallon (à laquelle s'ajoute l'extrême nord-ouest de la province du Hainaut), la Région limoneuse au nord du sillon Sambre et Meuse et, successivement en suivant un axe nord-sud, le Condroz, la Famenne, l'Ardenne et la Région jurassique (carte 5.1.).

Les zones ainsi délimitées sont considérées comme des unités territoriales au sein desquelles les forêts et les autres formations végétales bénéficient de conditions du milieu relativement homogènes.

Plus de 90 % des forêts wallonnes sont localisés au sud du sillon sambro-mosan. L'Ardenne est la région la plus forestière (tableau 5.4.). Avec plus de 330.000 ha et un taux de boisement de 58 %, elle contient 60 % des zones forestières de Wallonie (tableau 5.5.). Région jurassique et Famenne affichent également des taux de boisement élevés de 42 et 40 % mais ne comptabilisent que 11 % et 6 % des zones forestières wallonnes. Le Condroz, nettement plus étendu, comporte 14 % de ces zones qui couvrent 22 % de sa superficie.

La répartition des surfaces forestières selon la nature du propriétaire varie sensiblement d'une région naturelle à l'autre. Lorsqu'on traverse la Wallonie du nord au sud, la proportion de forêts publiques passe de 7 % (Région sablo-limoneuse) à 59 % (Région jurassique).

Tableau 5.4. Surface forestière productive par région naturelle et par nature de propriétaire					
<i>En ha</i>	<i>Unités d'échantillonnage forestières productives</i>				
RÉGION NATURELLE	SURFACE RÉGIONALE TOTALE	SURFACE FORESTIÈRE PRODUCTIVE			1984
		2008		1984	
		<i>PUBLIC</i>	<i>PRIVÉ</i>	<i>TOTAL</i>	<i>TOTAL</i>
Région sablo-limoneuse	52.750	450 (7 %)	6.050 (93 %)	6.500	6.950
Région limoneuse	469.300	5.100 (17 %)	24.900 (83 %)	30.000	28.600
Condroz	354.000	21.000 (31 %)	45.800 (69 %)	66.800	71.550
Famenne	155.850	25.650 (47 %)	28.950 (53 %)	54.600	57.800
Ardenne	574.150	166.500 (57 %)	124.100 (43 %)	290.600	297.250
Région jurassique	83.800	18.400 (59 %)	12.600 (41 %)	31.000	31.850
WALLONIE	1.689.850	237.100 (49 %)	242.400 (51 %)	479.500	494.000

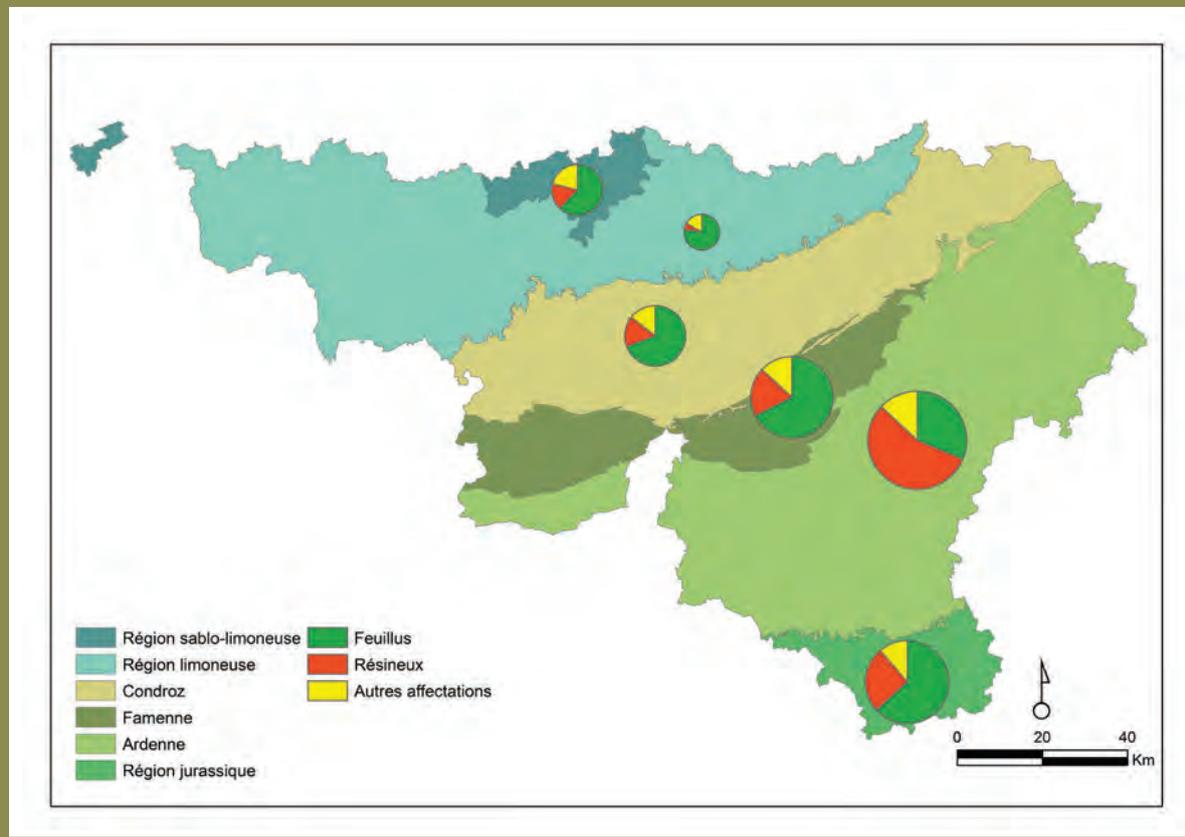
Carte 5.1.

Répartition de la surface forestière des régions naturelles par type d'occupation

En %

Unités d'échantillonnage forestières productives et autres affectations

La taille des diagrammes est proportionnelle au taux de boisement de la région naturelle où ils se trouvent



Si on analyse plus en détails la couverture forestière des diverses régions naturelles (tableau 5.5. et figure 5.2.), plusieurs constats importants peuvent être dressés.

La couverture forestière de la **Région sablo-limoneuse** étant très faible, il n'est pas possible de déterminer avec précision la surface couverte par les différents types de peuplement. Les surfaces et les proportions qui sont présentées pour cette région ne sont fournies qu'à titre indicatif. Elles montrent que c'est une région majoritairement feuillue et que les résineux présents sont essentiellement des pins, moins fréquents dans les autres régions.

Les forêts de la **Région limoneuse**, qui occupent 8 % du territoire régional, sont principalement constituées de 3 types de peuplement : les *autres feuillus*, les peuplements de feuillus nobles et les peupleraies. C'est la seule région naturelle où les peupleraies constituent une part significative du couvert forestier (figure 5.2.). Près de 70 % des surfaces de peupleraie se situent dans cette région.

Le Condroz, qui compte 14 % des zones forestières wallonnes, se distingue par l'importance des peuplements de feuillus nobles et des *autres feuillus* qui, ensemble, s'étendent sur près de 29.000 ha (43 % de la surface forestière productive de la région).

Tableau 5.5. Surface forestière par région naturelle et, pour la forêt productive, par type de peuplement*En ha**Unités d'échantillonnage forestières productives et autres affectations**Le taux de boisement prend en compte l'ensemble des zones forestières*

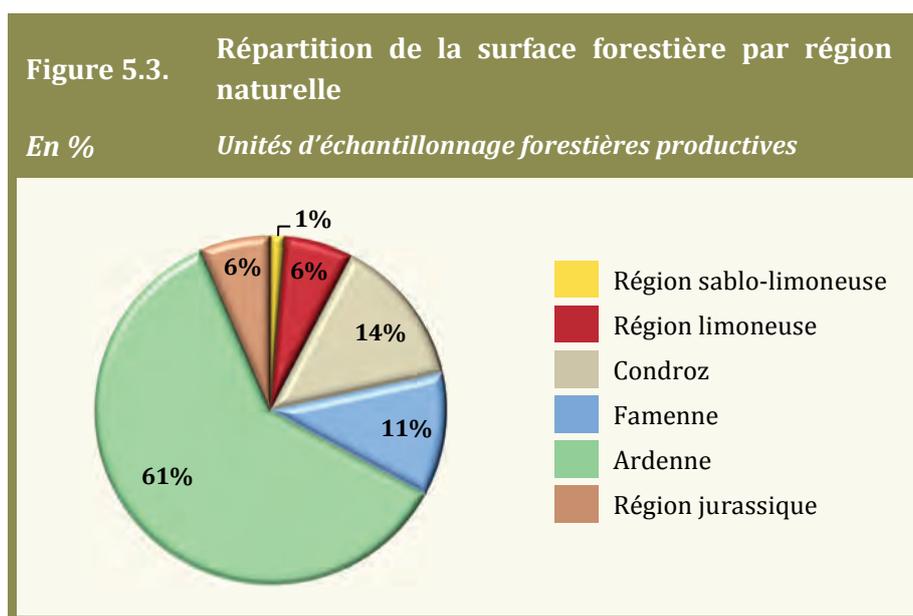
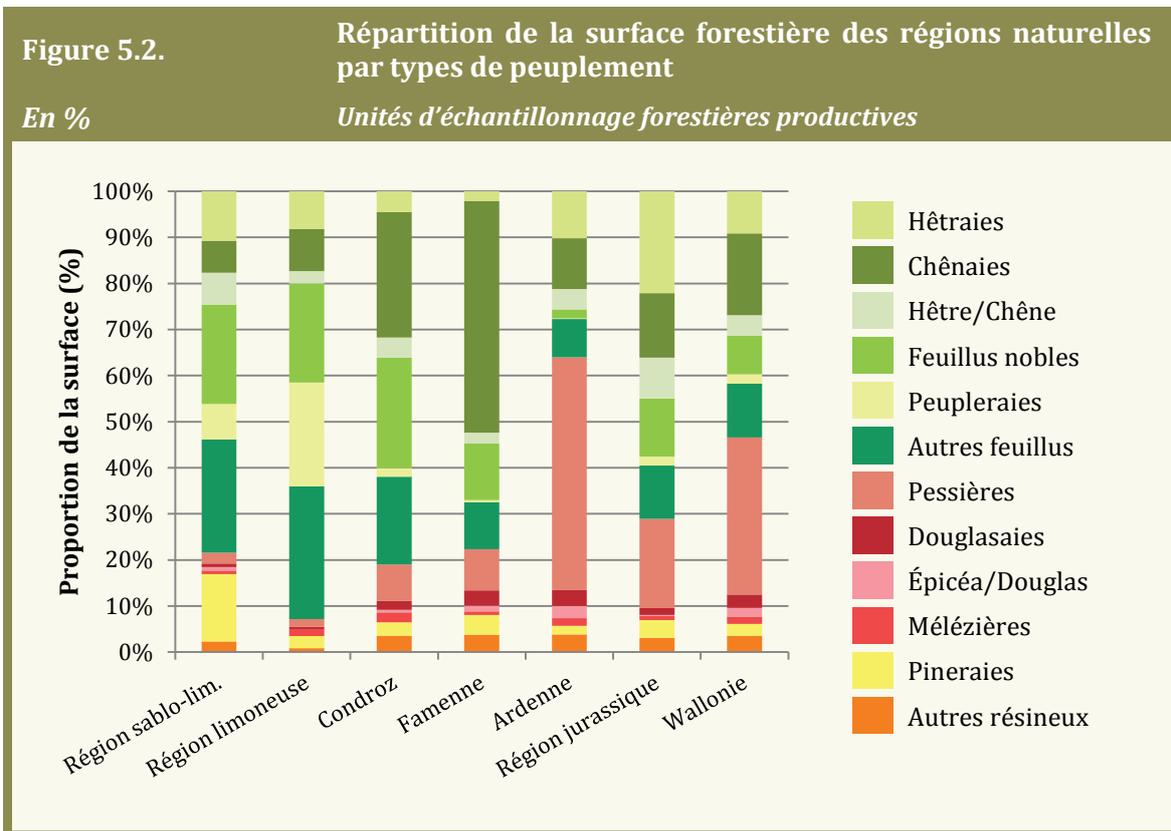
	RÉGION SABLO- LIMONEUSE	RÉGION LIMONEUSE	CONDROZ	FAMENNE	ARDENNE	RÉGION JURASSIQUE	WALLONIE
Hêtraies	700	2.450	3.000	1.150	29.600	6.850	43.750
Chênaies	450	2.750	18.200	27.450	32.000	4.350	85.200
Hêtre / Chêne	450	800	2.900	1.300	13.000	2.750	21.200
Feuillus nobles	1.400	6.450	16.050	6.700	5.600	3.900	40.100
Autres feuillus	1.600	8.650	12.700	5.550	24.100	3.600	56.200
Peupleraies	500	6.750	1.250	250	450	600	9.800
Total feuillus	5.100	27.850	54.100	42.400	104.750	22.050	256.250
Pessières	150	500	5.300	4.900	146.650	5.950	163.450
Douglasaies	50	150	1.300	1.800	10.150	500	13.950
Epicéa / Douglas	50	0	350	700	7.700	50	8.850
Mélèzières	50	450	1.450	400	4.900	300	7.550
Pineraies	950	800	1.950	2.350	5.350	1.200	12.600
Autres résineux	150	250	2.350	2.050	11.100	950	16.850
Total résineux	1.400	2.150	12.700	12.200	185.850	8.950	223.250
Total zones productives	6.500	30.000	66.800	54.600	290.600	31.000	479.500
Autres affectations	1.750	6.100	11.250	8.200	43.250	3.950	74.500
TOTAL ZONES FORESTIÈRES	8.250	36.100	78.050	62.800	333.850	34.950	554.000
Taux de boisement (%)	15,6	7,7	22,0	40,3	58,1	41,7	32,8

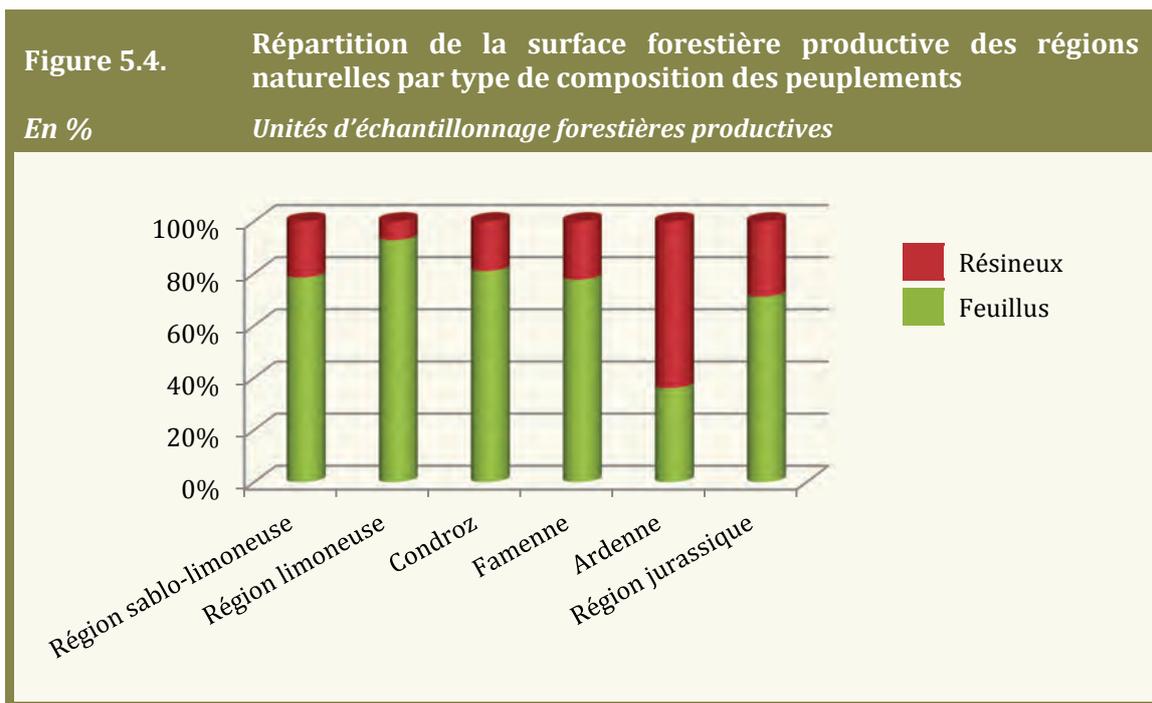
La Famenne est largement dominée par les chênaies (50 % de la surface forestière productive) qui y sont principalement présentes sous forme de taillis sous futaie (tableau 5.6.).

L'Ardenne, avec un peu moins de 300.000 ha de forêts productives et un taux de boisement de 58 %, constitue de toute évidence le principal noyau forestier en Wallonie (figure 5.3.). La pessière en est l'élément essentiel et s'étend sur plus de 146.000 ha. Cette surface, qui est plus de trois fois supérieure à celle de tous les autres peuplements résineux réunis, fait de l'Ardenne la région naturelle la plus enrésinée de Wallonie (64 %). Elle est d'ailleurs la seule qui compte plus de 30 % de peuplements résineux (figure 5.4.).

La Région jurassique se caractérise par une grande diversité de peuplements sur une surface relativement restreinte. Fait remarquable, la plupart de ces peuplements occupent des superficies assez similaires (figure 5.2.).

En termes de régime, ce sont les futaies qui dominent le plus souvent (tableau 5.6.), constituant ainsi jusqu'à 78 % des peuplements feuillus. La Famenne (23 % de futaie) et le Condroz (42 % de futaie) se démarquent cependant de la situation générale : ce sont en effet les seules régions où le taillis sous futaie reste le régime dominant des formations feuillues. Quant aux taillis simples, ils sont quasi absents en Région sablo-limoneuse et en Région jurassique et n'occupent que des surfaces très limitées dans les autres régions.





TABEAU 5.6. Surface forestière par région naturelle et par type de régime

En ha

Unités d'échantillonnage forestières productives

Hors peupleraies

TYPE DE RÉGIME	RÉGION SABLO-LIMONEUSE	RÉGION LIMONEUSE	CONDROZ	FAMENNE	ARDENNE	RÉGION JURASSIQUE	WALLONIE
Feuillus							
Futaie	2.500	10.000	22.200	9.750	72.500	16.650	133.600
Taillis sous futaie	1.750	9.350	27.850	30.300	24.800	4.400	98.450
Taillis simple	350	1.750	2.800	2.100	7.000	400	14.400
Total feuillus	4.600	21.100	52.850	42.150	104.300	21.450	246.450
Résineux							
Futaie	1.100	1.650	11.550	10.200	183.400	8.350	216.250
Taillis sous futaie	300	500	1.150	2.000	2.450	600	7.000
Total résineux	1.400	2.150	12.700	12.200	185.850	8.950	223.250
TOTAL ZONES PRODUCTIVES	6.000	23.250	65.550	54.350	290.150	30.400	469.700

Répartition par province

D'une province à l'autre, l'importance de la forêt est également très variable (tableau 5.7.). Avec ses 205.500 ha de surface forestière productive (soit un peu moins de la moitié de son territoire), la province de Luxembourg compte à elle seule 43 % de l'étendue forestière totale de Wallonie (tableau 5.7.). A l'opposé, le Brabant wallon ne comporte que 9.350 ha de surface forestière productive (2 % de la forêt wallonne) soit 9 % de sa superficie. Entre ces deux extrêmes, les provinces de Liège et de Namur présentent des surfaces forestières productives (104.500 ha et 114.150 ha) et des taux de boisement (33 et 36 %) très proches.

Depuis le début des années 1980, les surfaces forestières productives (tableau 5.7.) sont soit restées stables (Brabant wallon), soit se sont réduites faiblement (Hainaut) ou de manière un peu plus nette (Namur, Luxembourg). La province de Liège fait figure d'exception avec une surface forestière productive en légère augmentation.

On observe logiquement le même gradient au niveau de la proportion de forêts privées que celui qui a été décrit pour les régions naturelles (tableau 5.7.). La quasi-totalité de la surface forestière productive du Brabant wallon est détenue par des propriétaires privés, tandis que les forêts des provinces de Liège et de Luxembourg sont majoritairement publiques. On voit donc que, comme pour les régions naturelles, malgré un équilibre global entre zones forestières productives publiques et privées à l'échelle de la Wallonie, de grandes disparités existent entre les différentes entités.

PROVINCE	SURFACE PROVINCIALE TOTALE	SURFACE FORESTIERE PRODUCTIVE 2008			1984 TOTAL
		PUBLIC	PRIVÉ	TOTAL	
Brabant wallon	109.600	650 (7 %)	8.700 (93 %)	9.350	9.300
Hainaut	381.350	18.450 (40 %)	27.550 (60 %)	46.000	47.200
Liège	385.550	57.000 (55 %)	47.500 (45 %)	104.500	103.450
Luxembourg	446.350	108.200 (53 %)	97.300 (47 %)	205.500	211.650
Namur	367.000	52.800 (46 %)	61.350 (54 %)	114.150	122.400
WALLONIE	1.689.850	237.100 (49 %)	242.400 (51 %)	479.500	494.000

A l'instar des régions naturelles, mais dans une moindre mesure en raison du caractère artificiel de leur délimitation territoriale, les provinces se différencient les unes des autres par le visage qu'offre leur forêt (carte 5.2.). Si les feuillus dominent largement dans les provinces de Hainaut, Brabant wallon et Namur avec plus de 70 % des peuplements (tableau 5.8.), les résineux sont par contre majoritaires dans les provinces de Liège et de Luxembourg avec des taux d'enrésinement de respectivement 65 et 56 % (figure 5.6.).



Peuplement mélangé épicéa-douglas.

PHOTO : FRANÇOIS RIDREMONT

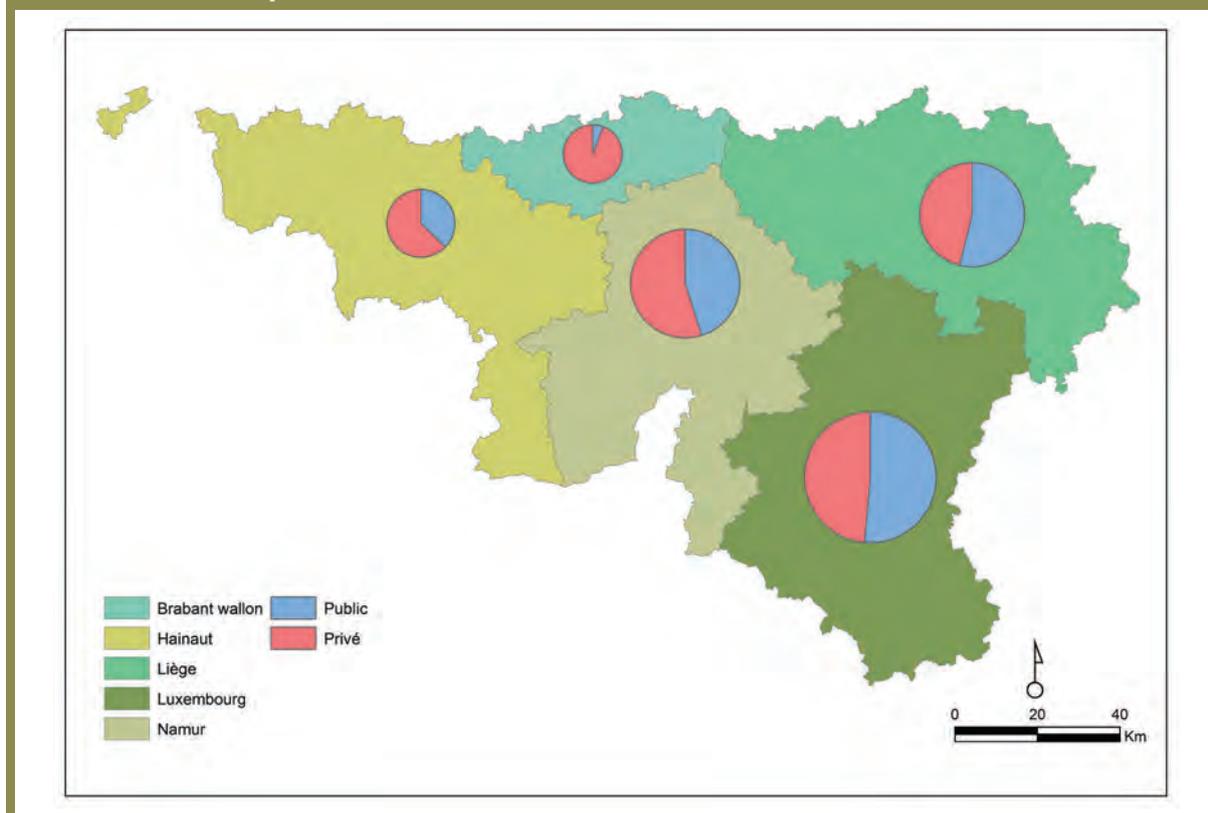
Carte 5.2.

Répartition de la surface forestière provinciale par nature de propriétaire

Unités d'échantillonnage forestières productives et autres affectations

En %

La taille des diagrammes est proportionnelle au taux de boisement de la province où ils se trouvent



Au niveau du type de régime (tableau 5.9.), en peuplements feuillus, les provinces du Hainaut et de Namur sont les seules où la futaie ne domine pas. Les taillis sous futaie y constituent respectivement 58 % et 56 % des peuplements. La proportion de taillis simple est quant à elle faible partout.

La province de Luxembourg comptabilisant à elle seule près de 43 % de la surface forestière wallonne (figure 5.5.), les plus grandes étendues de la plupart des types de peuplement ont plus de chances de s'y trouver. Il existe néanmoins trois exceptions : les chênaies (dont 46 % sont situées en province de Namur), les peuplements de feuillus nobles (39 % dans cette même province) et les peupleraies, surtout présentes en Hainaut (55 %).

Tableau 5.8. Surface forestière par province et, pour la forêt productive, par type de peuplement

En ha *Unités d'échantillonnage forestières productives et autres affectations*

	BRABANT WALLON	HAINAUT	LIÈGE	LUXEMBOURG	NAMUR	WALLONIE
Feuillus						
Hêtraies	1.100	2.700	5.400	29.550	5.000	43.750
Chênaies	650	12.700	9.850	22.600	39.400	85.200
Hêtre / Chêne	450	1.650	3.100	12.950	3.050	21.200
Feuillus nobles	2.100	7.350	6.700	8.200	15.750	40.100
Autres feuillus	2.350	11.100	11.000	15.900	15.850	56.200
Peupleraies	850	5.400	750	1.000	1.800	9.800
Total feuillus	7.500	40.900	36.800	90.200	80.850	256.250
Résineux						
Pessières	250	2.400	54.250	88.650	17.900	163.450
Douglasaies	100	200	2.200	7.500	3.950	13.950
Epicéa / Douglas	50	300	1.600	4.550	2.350	8.850
Mélèzières	100	750	1.500	3.450	1.750	7.550
Pineraies	1.200	600	3.600	3.900	3.300	12.600
Autres résineux	150	850	4.550	7.250	4.050	16.850
Total résineux	1.850	5.100	67.700	115.300	33.300	223.250
Total zones productives	9.350	46.000	104.500	205.500	114.150	479.500
Autres affectations	2.050	7.150	22.200	26.150	16.950	74.500
TOTAL ZONES FORESTIÈRES	11.400	53.150	126.700	231.650	131.100	554.000
Taux de boisement (%)	10,4	13,9	32,9	51,9	35,7	32,8

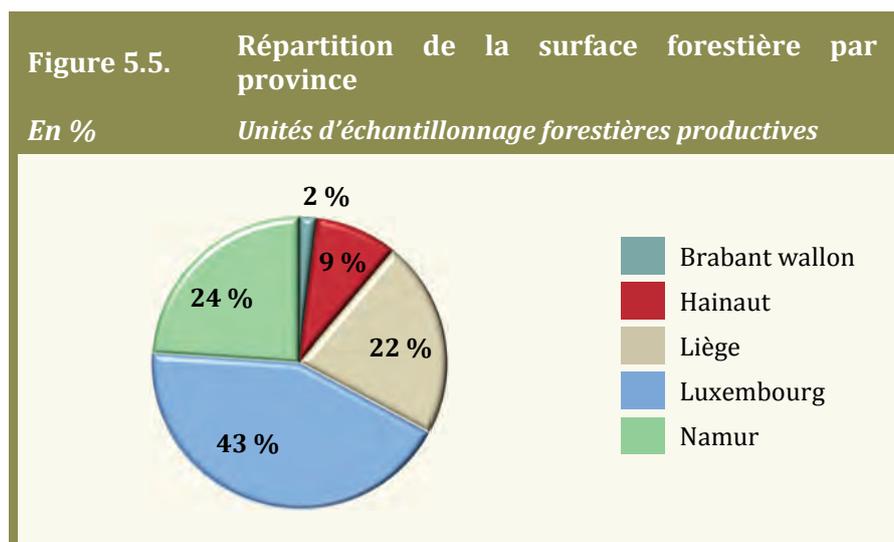


Figure 5.6. Répartition de la surface forestière productive des provinces par type de composition des peuplements

En %

Unités d'échantillonnage forestières productives



Tableau 5.9. Surface forestière par province et par type de régime

En ha

Unités d'échantillonnage forestières productives

TYPE DE RÉGIME	BRABANT WALLON	HAINAUT	LIÈGE	LUXEMBOURG	NAMUR	WALLONIE
Feuillus						
Futaie	4.200	15.900	21.450	66.200	31.500	139.250
Taillis sous futaie	2.750	23.450	12.250	18.600	45.200	102.450
Taillis simple	550	1.550	2.900	5.400	4.150	14.550
Total feuillus	7.500	40.900	36.800	90.200	80.850	256.250
Résineux						
Futaie	1.500	4.450	66.700	113.100	30.500	216.250
Taillis sous futaie	350	650	1.000	2.200	2.800	7.000
Total résineux	1.850	5.100	67.700	115.300	33.300	223.250
TOTAL ZONES PRODUCTIVES	9.350	46.000	104.500	205.500	114.150	479.500

5.2. Matériel ligneux sur pied

Matériel ligneux sur pied : quelques valeurs clefs

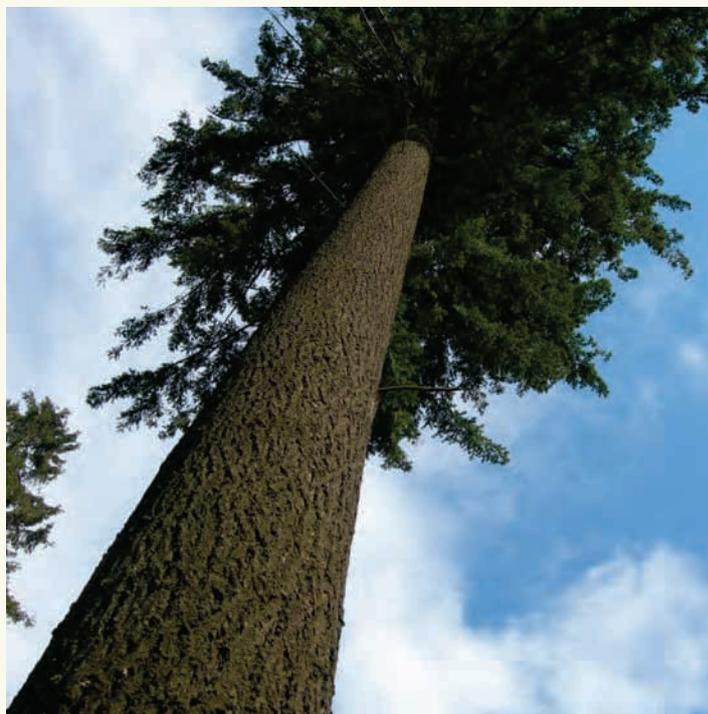


PHOTO : HUGUES CLAESSENS

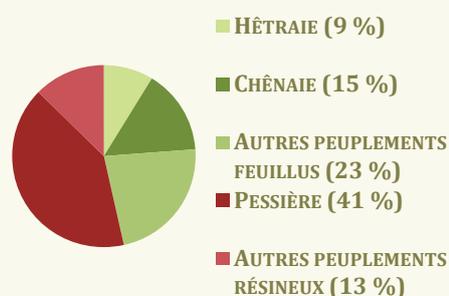
VOLUME TOTAL
112,7 millions de m³

FEUILLUS / RESINEUX
46 % / 54 %

FUTAIE / TAILLIS
95 % / 5 %

PRIVE / PUBLIC
48 % / 52 %

COMPOSITION



Les résultats (tableaux 5.10. à 5.15.) présentés dans les lignes qui suivent dressent un tableau général du capital ligneux sur pied en forêt wallonne. Des valeurs de volume plus détaillées sont disponibles au chapitre 7 (« Types de peuplement ») et au chapitre 8 (« État des lieux des principales essences »).

Sauf indication contraire, les volumes présentés dans ce document correspondent à des volumes bois fort sur écorce de la tige jusqu'à la découpe de 22 cm de circonférence.

Globalement, le volume sur pied atteint 112,7 millions de m³, ce qui représente un volume moyen de 235 m³ à l'ha (volume par ha de forêt productive que des arbres y aient été mesurés ou non). Cet important capital ligneux se répartit de manière plutôt équilibrée entre peuplements feuillus et résineux, 46 % du volume se trouvant dans les futaies feuillues et 54 % dans les résineuses, avec une moyenne de 205 m³ à l'ha en feuillus et de 269 m³ à l'ha en résineux (*données non présentées*).

Types de propriétaires

La répartition du volume des arbres de futaie entre les différents types de propriétaires est détaillée dans le tableau 5.10. Il y apparaît que le volume est majoritairement localisé en forêt publique (à raison de 52 %) et, au sein de celle-ci, essentiellement au niveau des communes (39 % du volume total, 75 % du volume des forêts publiques).

Par ailleurs, forêts publiques et privées se distinguent par la composition de leur capital ligneux : si dans les premières, les formations feuillues représentent 47 % du volume vivant et les peuplements résineux 53 %, dans les secondes, la différence de volume est sensiblement plus marquée puisque les parts respectives s'établissent à 41 % (volume feuillus) et 59 % (volume résineux). Malgré une proportion de résineux plus forte en forêt privée et un volume qui diffère globalement assez peu entre forêts privée et publique, le volume à l'ha est en moyenne plus élevé en forêt publique en raison de la présence de davantage de gros bois notamment en résineux. Le volume moyen à l'ha de peuplement atteint 242 m³ en forêts publiques et 228 m³ dans les forêts des particuliers (*données non présentées*).

Au niveau des peuplements (tableau 5.11.), c'est en pessière que le volume sur pied est le plus important. Il représente 77 % du volume de l'ensemble des résineux et 41 % du matériel sur pied total des forêts wallonnes.

Tableau 5.10. Volume sur pied de la futaie par type de propriétaire et par type de composition des peuplements			
<i>En milliers de m³</i>	<i>Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables</i>		
TYPE DE PROPRIÉTAIRE	FEUILLUS	RÉSINEUX	TOTAL
Forêt publique			
Région wallonne	4.973	6.661	11.633
Communes	19.929	21.331	41.260
Autres bois publics	976	1.348	2.323
Total forêt publique	25.878	29.339	55.216
Forêt privée	21.057	30.742	51.799
TOTAL	46.935	60.081	107.015

Tableau 5.11. Volume sur pied par type de peuplement et par nature de propriétaire				
<i>Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables</i>				
<i>En milliers de m³</i>	<i>Les peuplements mélangés hêtre-chêne sont intégrés aux feuillus nobles et les peuplements mélangés épicéa-douglas aux autres résineux</i>			
	2008		1984	
	<i>PUBLIC</i>	<i>PRIVÉ</i>	<i>TOTAL</i>	<i>TOTAL</i>
Feuillus (futaies)				
Hêtraies	7.333	2.437	9.770	9.096
Chênaies	8.432	6.565	14.997	12.869
Feuillus nobles	6.453	5.854	12.307	8.673
Autres feuillus	3.348	4.416	7.764	3.871
Total	25.566	19.272	44.838	34.509
Feuillus (taillis)				
Taillis du TSF	1.553	1.687	3.196	1.774
Taillis du taillis simple	604	1.443	2.091	2.754
Total	2.157	3.130	5.287	4.528
Peupleraies	340	1.785	2.097	1.091
Total feuillus	28.063	24.187	52.222	40.128
Résineux (futaies)				
Pessières	21.805	24.232	46.036	41.573
Douglasaies	1.684	1.501	3.185	822
Mélèzières	730	1.073	1.803	1.822
Pineraies	1.794	1.197	2.991	2.859
Autres résineux	3.326	2.739	6.065	3.151
Total	29.339	30.742	60.081	50.226
Résineux (taillis)				
Taillis du TSF	73	130	203	127
Total résineux	29.412	30.872	60.284	50.352
TOTAL ZONES PRODUCTIVES	57.475	55.196	112.672	90.480

Evolution (1984 – 2008)

En termes d'évolution, depuis 1984, une importante capitalisation est observée aussi bien en feuillus qu'en résineux. Au total, on compte pas moins de 21,8 millions de m³ supplémentaire (+24 %) et cela malgré une réduction de la surface de forêt productive de plus de 3 %.

Pour les feuillus, l'augmentation de volume est essentiellement imputable à la densification des peuplements suite à la conversion en cours des taillis sous futaie et taillis en futaies et aussi, dans une certaine mesure, à des délivrances limitées suite à la morosité du marché. Pour les résineux, la cause principale de l'augmentation de volume réside dans les vastes étendues de plantations, essentiellement d'épicéas, qui, âgées de moins de 20 ans au début des années 1980, sont actuellement en pleine phase de production.

Qualité des bois

La Wallonie dispose d'un capital ligneux important mais la valorisation économique qui pourra en être faite est largement tributaire de la qualité des grumes constituant ce capital. A ce titre, la qualité de la grume est évaluée sur base des défauts visibles pour tous les arbres dont la circonférence à hauteur d'homme est d'au moins 120 cm pour les essences feuillues et 90 cm pour les essences résineuses (tableau 5.12.). Les niveaux de qualité globaux sont très contrastés entre résineux et feuillus (tableau 5.13.). Alors que pour ces derniers, moins de 20 % du volume est de bonne ou très bonne qualité (qualités B et A), pour les essences résineuses, les arbres sont majoritairement de première qualité (qualité A).

La valorisation possible du bois dépend également de l'accessibilité des peuplements (coûts d'exploitation) qui est abordée au chapitre 12.



Chêne indigène de qualité C.
PHOTO : ERIC LACOMBE



Chêne indigène et hêtre de qualité A.
PHOTOS : HUGUES CLAESSENS – DELPHINE BET

Tableau 5.12. Définition des niveaux de qualité des grumes résineuses et feuillus		
QUALITE	RESINEUX	FEUILLUS
A	Belle charpente (qualité fermette) Eventuellement menuiserie	Tranchage Déroutage Ebénisterie
B	Charpente ordinaire Débits divers de moindre qualité	Menuiserie (huisserie, châssis) Charpente de 1 ^{er} choix, parquets, lambris...
C	Charpente ordinaire ou débits divers après purge des défauts ou dégâts	Débits industriels Charpente rustique Fonds de wagons, traverses, caisserie, palletterie...
D	-	Trituration ou chauffage

Tableau 5.13. Répartition du volume sur pied de la futaie pour les principales essences par niveau de qualité de la grume

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

Hors qualité D pour les feuillus

En %

Essences feuillues : volume bois d'œuvre, circonférence supérieure ou égale à 120 cm

Essences résineuses : volume bois fort tige, circonférence supérieure ou égale à 90 cm

	QUALITÉ A	QUALITÉ B	QUALITÉ C
Chêne	0,9	15,6	83,5
Hêtre	2,2	22,3	75,5
Autres feuillus nobles*	2,5	30,3	67,2
Tous feuillus	1,4	19,0	79,6
Epicéa	84,2	14,4	1,4
Autres résineux	80,8	18,3	0,9
Tous résineux	83,4	15,3	1,3

* : chêne rouge, frêne, érables, orme, merisier

Provinces et Régions naturelles

Comme dans le cas des surfaces, la répartition du matériel ligneux entre les provinces (tableau 5.14.) se caractérise par la prédominance de la province de Luxembourg qui concentre 46 % du volume global. C'est surtout vrai en futaie résineuse (52 % du cube résineux) et en futaie feuillue (51 %). Le solde du volume sur pied se répartit entre les autres provinces au prorata des surfaces forestières respectives : les provinces de Liège et de Namur comptent des volumes globaux très similaires mais de compositions fort différentes, 70 % du capital ligneux relèvent de futaies résineuses à Liège et 63 % de futaies feuillues à Namur. Le volume des peuplements feuillus s'élève à 80 % du matériel sur pied dans le Brabant wallon et à 86 % dans la province du Hainaut.

En ce qui concerne les régions naturelles, 64 % du volume total de bois sur pied se trouvent en Ardenne (tableau 5.15.) où la futaie domine largement (90 % du capital ligneux de cette région) et plus précisément la futaie résineuse (71 % du volume ardennais). Avec plus de 14 millions de m³, le Condroz est la 2^e région naturelle en termes de capital sur pied. Au sein de cette région, le matériel ligneux en feuillus est 3 fois plus élevé qu'en résineux et le taillis sous futaie représente à lui seul 56 % du volume feuillu.

Tableau 5.14. Volume sur pied par province et par type de régime

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables
En milliers de m³ Le taillis sous futaie en résineux correspond à une réserve formée par des essences résineuses sous laquelle se trouvent des cépées feuillues

TYPE DE RÉGIME	BRABANT WALLON	HAINAUT	LIÈGE	LUXEMBOURG	NAMUR	WALLONIE
Feuillus						
Futaie	1.063	2.958	4.265	14.404	5.815	28.504
Taillis sous futaie	736	5.334	2.650	4.088	9.038	21.846
Taillis simple	90	152	463	798	533	2.037
Total feuillus	1.889	8.443	7.379	19.290	15.386	52.387
Résineux						
Futaie	360	1.249	18.121	30.650	8.208	58.588
Taillis sous futaie	118	162	274	500	643	1.696
Total résineux	478	1.411	18.395	31.151	8.851	60.284
TOTAL ZONES PRODUCTIVES	2.367	9.854	25.773	50.441	24.237	112.672

Tableau 5.15. Volume sur pied par région naturelle et par type de régime

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables
En milliers de m³ Le taillis sous futaie en résineux correspond à une réserve formée par des essences résineuses sous laquelle se trouvent des cépées feuillues

TYPE DE RÉGIME	RÉGION SABLO-LIMONEUSE	RÉGION LIMONEUSE	CONDROZ	FAMENNE	ARDENNE	RÉGION JURASSIQUE	WALLONIE
Feuillus							
Futaie	739	2.763	4.516	1.615	15.164	3.709	28.504
Taillis sous futaie	534	3.051	6.154	5.949	5.228	930	21.846
Taillis simple	42	248	398	226	1.072	50	2.037
Total feuillus	1.315	6.062	11.068	7.789	21.464	4.689	52.387
Résineux							
Futaie	253	394	3.323	2.157	50.120	2.341	58.588
Taillis sous futaie	92	156	280	456	602	110	1.696
Total résineux	345	550	3.603	2.613	50.722	2.451	60.284
TOTAL ZONES PRODUCTIVES	1.660	6.611	14.671	10.402	72.186	7.140	112.672

6. TYPES DE STRUCTURE

La structure d'un peuplement correspond à l'arrangement spatial des éléments qui le constituent distingués par catégorie de grosseur ou par strate.

La caractérisation de la structure des peuplements inventoriés est réalisée en leur attribuant un « type de structure ». Le choix du type de structure, parmi les neuf types différents définis par l'inventaire (voir section 4.1.), tient compte du régime (futaie, taillis, taillis sous futaie) et du traitement (régulier, irrégulier) auxquels le peuplement est soumis. Il est réalisé sur le terrain après observation du peuplement sur une surface de 40 ares centrée sur le point de sondage. La précision de cette caractérisation locale diminue avec l'augmentation de la taille et/ou de l'hétérogénéité de la structure du peuplement.

Le type de structure défini par l'inventaire est le reflet d'une réalité locale qui peut parfois s'avérer tout autre à une échelle plus large. Dès lors, il n'est pas étonnant, spécifiquement dans le cas des peuplements feuillus, que la représentation des futaies régulières quel que soit leur stade de développement puisse paraître surfaite pour un gestionnaire qui considérerait la structure de ses massifs dans leur ensemble.

Le paysage forestier wallon est principalement composé de futaies équiennes (66 % de la surface).

En résineux, les peuplements sont le plus souvent installés par voie de plantation et se présentent essentiellement (93 % de la surface) sous forme de peuplements équiennes mono-étagés (tableau 6.1.).

La structure des peuplements feuillus est plus diversifiée. Les peuplements mono-étagés que sont les plantations, les jeunes futaies et les futaies à 1 étage représentent 42 % de la surface et même 48 % si on y intègre le taillis simple. Par ailleurs, les peuplements feuillus issus d'une régénération artificielle représentent environ 15 % (*donnée non présentée*). La proportion de taillis sous futaie et futaie sur taillis atteint 40 % de la surface forestière feuillue, les peuplements véritablement irréguliers ne constituent que quelques pourcents de la surface forestière totale.



Futaie de douglas à un étage.

PHOTO : FRANÇOIS RIDREMONT



Taillis sous futaie de chênes indigènes et bouleaux.

PHOTO : FRANÇOIS RIDREMONT

La comparaison de la structure des peuplements en fonction de la nature du propriétaire (tableau 6.2.) montre que la proportion de futaies mono-étagées diffère peu entre la forêt privée (66 %) et la forêt publique (64 %).

Tableau 6.1. Répartition de la surface forestière par type de structure selon le type de composition

En % *Unités d'échantillonnage forestières productives*

TYPE DE STRUCTURE	SURFACE		
	FEUILLUS	RÉSINEUX	TOUS PEUPLLEMENTS
Futaie à 1 étage	34,1	59,4	45,9
Futaie à 2 étages	6,3	2,7	4,6
Futaie irrégulière	6,1	0,7	3,6
Taillis sous futaie	23,8	0,8	13,1
Taillis simple	5,7	0	3,1
Plantation	3,6	16,6	9,7
Jeune futaie	4,3	16,8	10,1
Futaie sur taillis	15,8	2,2	9,5
Régénération naturelle seule	0,3	0,9	0,5
TOTAL ZONES PRODUCTIVES	100,0	100,0	100,0

Tableau 6.2. Répartition de la surface forestière par nature de propriétaire selon le type de structure

Unités d'échantillonnage forestières productives

En ha et en %

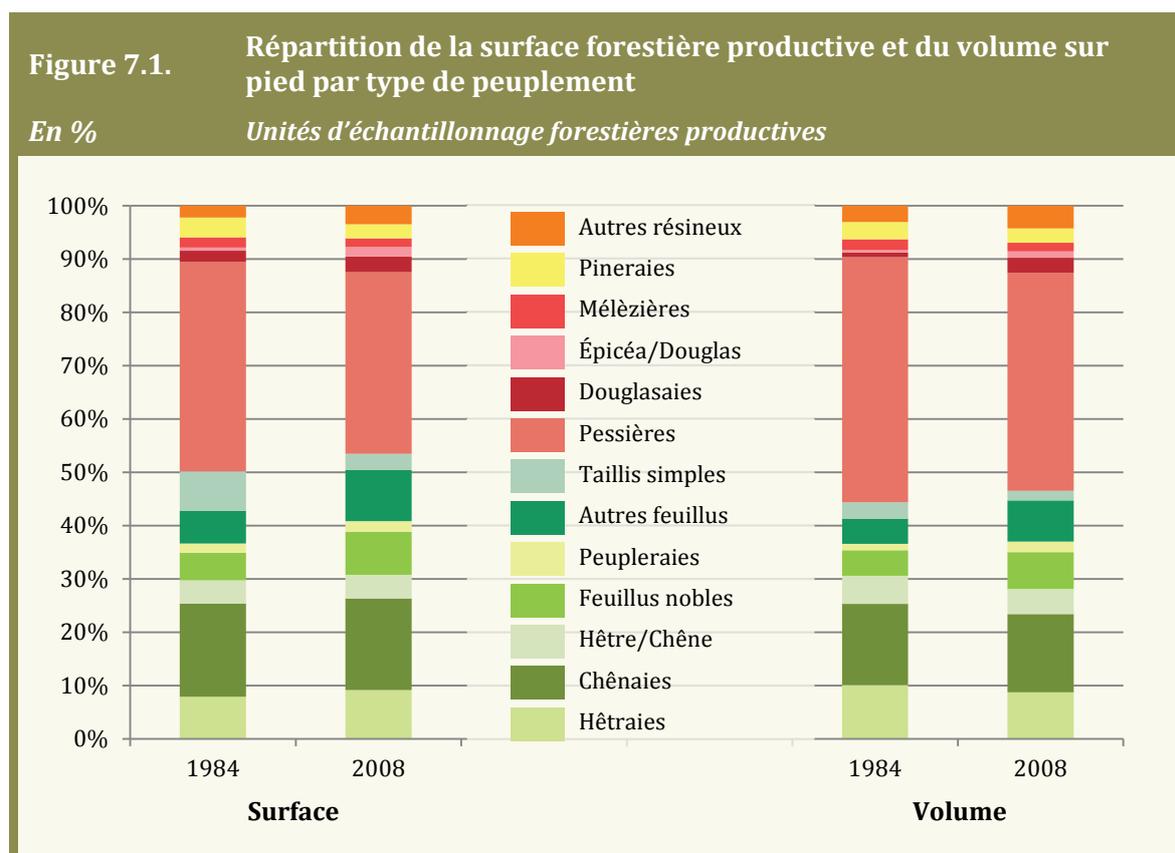
Pour l'inventaire de « 1984 » : (1) 850 ha de peuplement sont de structure « indéterminée », (2) la « futaie sur taillis » est incluse dans le « taillis sous futaie », (3) la régénération naturelle n'est pas spécifiquement identifiée et (4) la « futaie irrégulière » se limite à la « futaie jardinée »

TYPE DE STRUCTURE	SURFACE (ha)		PROPORTION (%)		SURFACE TOTALE (ha)	
	PUBLIC	PRIVÉ	PUBLIC	PRIVÉ	2008	1984
Futaie à 1 étage	114.650	103.650	52,5	47,5	218.300	211.550
Futaie à 2 étages	15.850	9.950	61,4	38,6	25.800	11.750
Futaie irrégulière	11.950	3.400	77,9	22,1	15.350	1.000
Taillis sous futaie	28.250	31.900	47,0	53,0	60.150	100.400
Taillis simple	4.350	10.200	29,9	70,1	14.550	36.850
Plantation	16.250	29.250	35,7	64,3	45.500	53.450
Jeune futaie	19.800	28.100	41,3	58,7	47.900	78.150
Futaie sur taillis	24.250	25.050	49,2	50,8	49.300	-
Régénération naturelle seule	1.750	900	66,0	34,0	2.650	-
TOTAL ZONES PRODUCTIVES	237.100	242.400	49,4	50,6	479.500	493.150

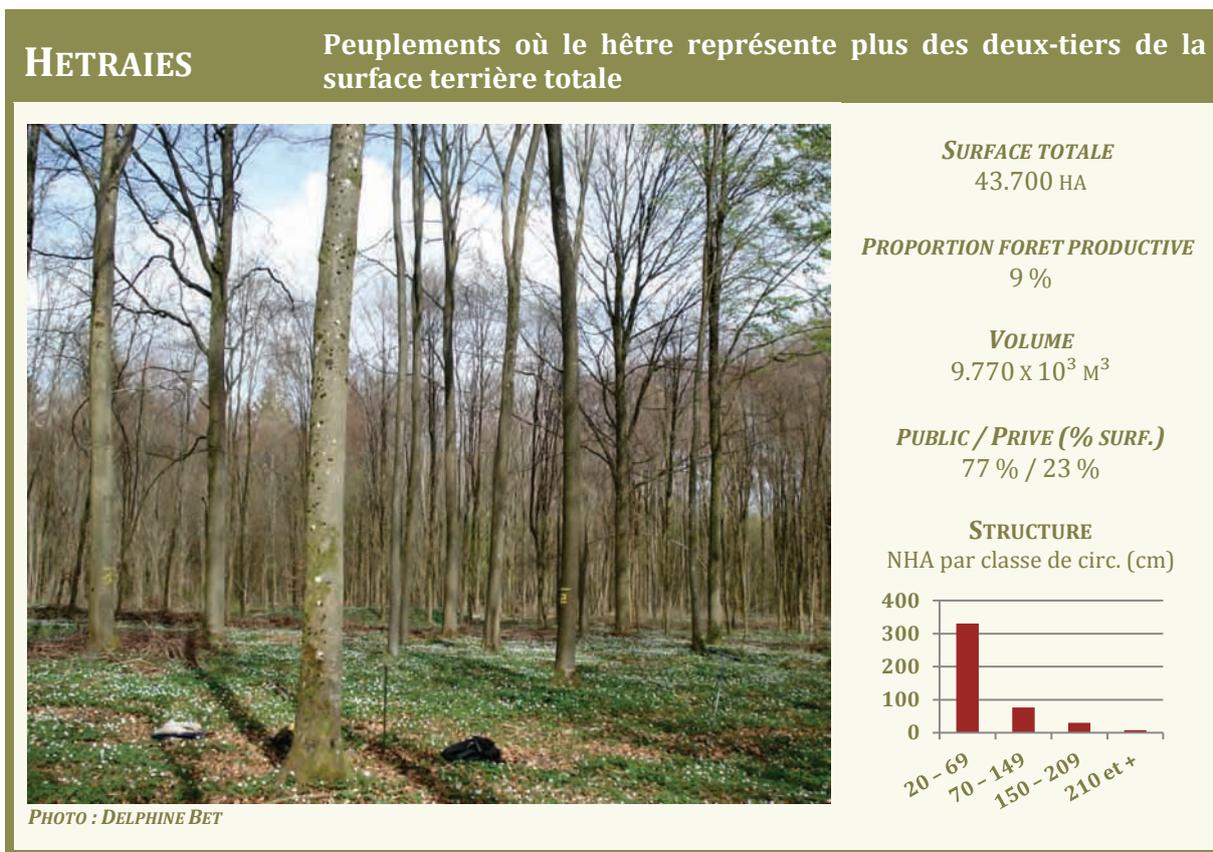
7. TYPES DE PEUPLEMENT

Le présent chapitre décrit successivement chaque type de peuplement en termes d'importance (surface couverte) et de répartition entre les différentes régions naturelles de Wallonie. Une caractérisation dendrométrique des peuplements est également réalisée. Étant donné la grande spécificité du régime du taillis simple, il est traité séparément (section 7.7.) et n'est donc pas pris en compte dans les autres sections.

Pour rappel, l'inventaire forestier wallon distingue 12 types de peuplement en fonction de la composition de la strate arborescente (définitions à la section 4.1.). L'examen de la répartition de la surface forestière entre les différents types de peuplement (figure 7.1.) illustre la nette domination des pessières et dans une moindre mesure celle des chênaies et des hêtraies (ces types de peuplement constituent ensemble 61 % de la surface totale de la forêt productive). Les pessières représentent à elles seules 73 % des peuplements résineux alors qu'en feuillus, on observe davantage de diversité, d'autant plus que les peuplements de *feuillus nobles* et d'*autres feuillus* forment des groupes assez hétérogènes où l'essence dominante varie d'un peuplement à l'autre.



7.1. Les hêtraies



Les hêtraies couvrent 9 % de la surface forestière productive totale et représentent 17 % de la surface des peuplements feuillus (tableau 7.1.). Les deux-tiers de la surface qu'elles occupent se trouvent en Ardenne mais c'est en Région jurassique qu'elles constituent la plus grande part des peuplements forestiers. En effet, cette région, qui compte un peu moins de 6 % (tableau 5.5.) des forêts productives wallonnes, comporte 16 % de la surface de hêtraies. Elle comporte par ailleurs 17 % du volume sur pied total des hêtraies (près de 10 millions de m³), ce qui fait d'elle la 2^e région après l'Ardenne (66 %). Dans les autres régions, les surfaces sont très limitées, les hêtraies sont même quasi absentes de la Région sablo-limoneuse et de la Famenne. Cette répartition hétérogène à travers le territoire conduit à d'importantes disparités entre cantonnements en termes de surface couverte par les hêtraies (carte 7.1.).

Les peuplements se présentent presque exclusivement sous forme de futaie (95 % de la surface totale) et appartiennent, pour plus de trois quarts d'entre eux, à des propriétaires publics (tableau 7.2.).

Tableau 7.1. Surface et volume sur pied des hêtraies par région naturelle

Unités d'échantillonnage forestières productives

SURFACE1 : surface totale de hêtraie. **P1** : part dans les hêtraies wallonnes. **P2** : part dans les peuplements de la région naturelle.

SURFACE2 : surface de hêtraie avec tiges mesurables

RÉGION NATURELLE	SURFACE1 (ha)	P1 (%)	P2 (%)	SURFACE2 (ha)	VOLUME (x 10 ³ m ³)
Région sablo-limoneuse	700	1,6	11,4	650	241
Région limoneuse	2.450	5,6	8,7	2.050	730
Condroz	3.000	6,9	4,7	2.500	481
Famenne	1.100	2,5	2,1	950	212
Ardenne	29.600	67,7	10,4	26.250	6.404
Région jurassique	6.850	15,7	22,5	6.450	1.702
WALLONIE	43.700	100,0	9,4	38.850	9.770

Carte 7.1. Proportion de la surface forestière de chaque cantonnement constituée par de la hêtraie

En %

Unités d'échantillonnage forestières productives

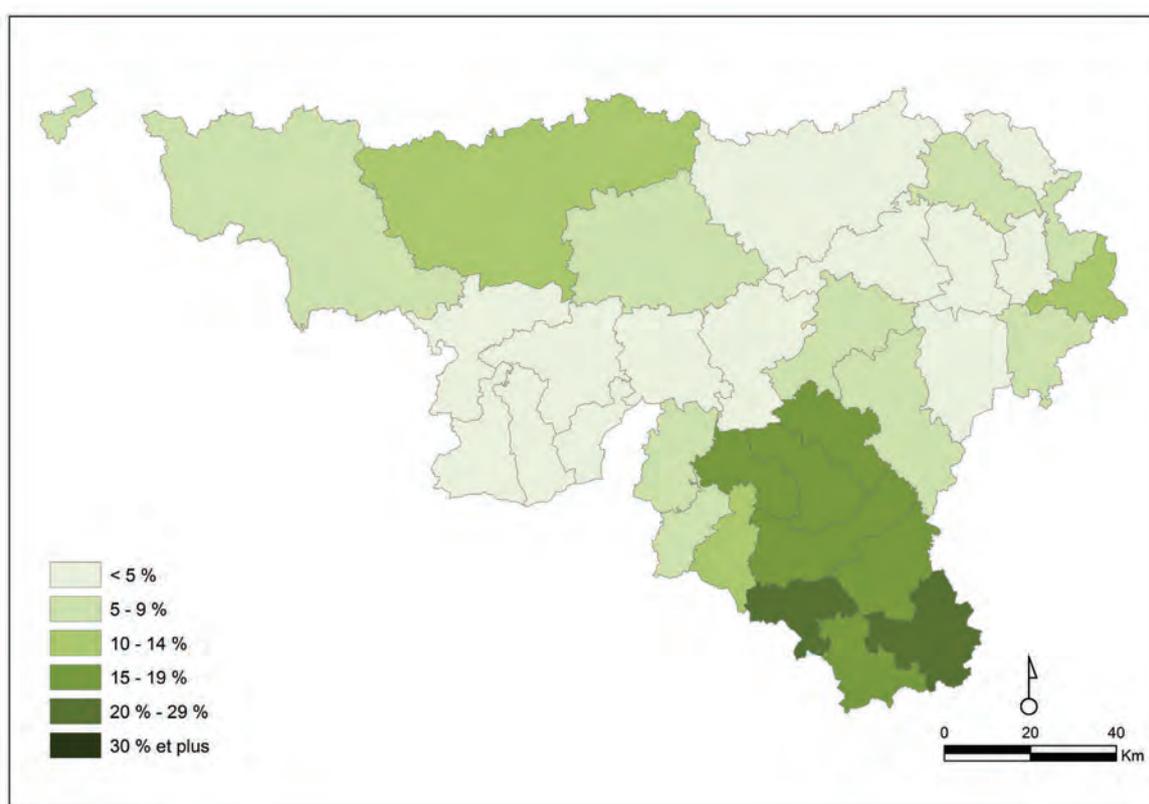


Tableau 7.2. Principales caractéristiques des hêtraies en fonction du type de régime

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

HÊTRAIES	FUTAIE	TSF	TOTAL			
Caractéristiques globales :						
Surface (ha)	37.000	1.850	38.850			
Matériel sur pied (x 10 ³ m ³)	9.428	342	9.770			
Public/Privé (%)	81,4 % / 18,6 %	45,9 % / 54,1 %	79,7 % / 20,3 %			
Caractéristiques moyennes :						
Nombre de tiges (tiges/ha)	454	268	446			
Surface terrière (m ² /ha)	22,0	15,9	21,7			
Volume (m ³ /ha)	254,8	184,9	251,5			
Circonférence moyenne (cm)	78	86	78			
Principales essences (% de la surface terrière) :						
	<i>Hêtre</i>	89,5	<i>Hêtre</i>	81,3	<i>Hêtre</i>	89,1
	<i>Chênes ind.</i>	7,3	<i>Chênes ind.</i>	10,6	<i>Chênes ind.</i>	7,4
	<i>Epicéa</i>	0,9	<i>Erable syc.</i>	1,8	<i>Epicéa</i>	0,8

En hêtraie, la proportion moyenne de l'essence principale atteint pratiquement 90 % et témoigne de la forte dominance du hêtre. Les chênes indigènes sont les seules essences qui y sont représentées en quantité significative (7 % de la surface terrière).

Si l'on se base sur la procédure explicitée par Rondeux et Lecomte [1988]¹ on peut calculer, dans la situation théorique d'une futaie inéquienne de hêtre parfaitement équilibrée dont le terme d'exploitabilité serait fixé à 220 cm et la surface terrière à 18 m²/ha, que chacune des dix classes de grosseur entre 20 et 220 cm occuperait 1,8 m²/ha. Si cette situation est comparée à la distribution réelle observée de la surface terrière par classe de grosseur dans les hêtraies wallonnes (tableau 7.3., figure 7.2.), le déficit en tiges de faibles dimensions, tout particulièrement pour les catégories de 60 à 100 cm, interpelle, ce déficit étant la conséquence d'un manque de régénération à une époque antérieure, constatation déjà mise en évidence par ailleurs.

¹ RONDEUX J., LECOMTE H., 1988. Considérations sur la structure actuelle des hêtraies en Ardenne et en Région Jurassique. Implications en matière de traitement sylvicole. *Bull. Soc. R. For. Belg.* **95**, p. 279-293

Tableau 7.3. Principaux paramètres dendrométriques des hêtraies par classe de circonférence

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

CIRCONFÉRENCE (cm)	NHA (tiges/ha)	GHA (m ² /ha)	VHA (m ³ /ha)
20 - 39	228	1,5	6,6
40 - 59	80	1,5	11,3
60 - 79	38	1,4	13,2
80 - 99	22	1,4	15,1
100 - 119	17	1,7	19,7
120 - 139	15	2,0	24,4
140 - 159	14	2,4	30,5
160 - 179	12	2,6	34,0
180 - 199	9	2,4	32,2
200 - 219	6	2,0	26,9
220 et +	6	2,7	37,6
TOTAL	446	21,7	251,5

Toutefois, l'évolution de la structure des hêtraies depuis 1984 est favorable (figure 7.2.) : le déficit en jeunes tiges tend à se corriger progressivement¹, l'excédent en bois de 120 cm à 200 cm de circonférence, très marqué au début des années 1980 a été considérablement réduit tandis que la surface terrière moyenne des hêtraies a reculé de près d' 1 m²/ha, soit de 5 % (*donnée non présentée*). Par contre, la présence de bois de grosses dimensions au-delà de 220 cm constitue toujours une réalité.



Hêtraie avec bouquet de régénération.

PHOTO : ERIC LACOMBE

¹ Le seuil de mesure en 1984 était de 40cm en circonférence à hauteur d'homme

En termes de régénération, l'effort est réel : on estime à 670 ha l'étendue régénérée annuellement par voie naturelle (généralement sous le couvert) auxquels s'ajoutent 530 ha de plantation (voir section 11.1.: *Régénération* pour davantage d'informations). Il convient cependant de ne pas sous-estimer l'impact négatif que le grand gibier peut avoir sur l'implantation et le développement de la régénération naturelle.

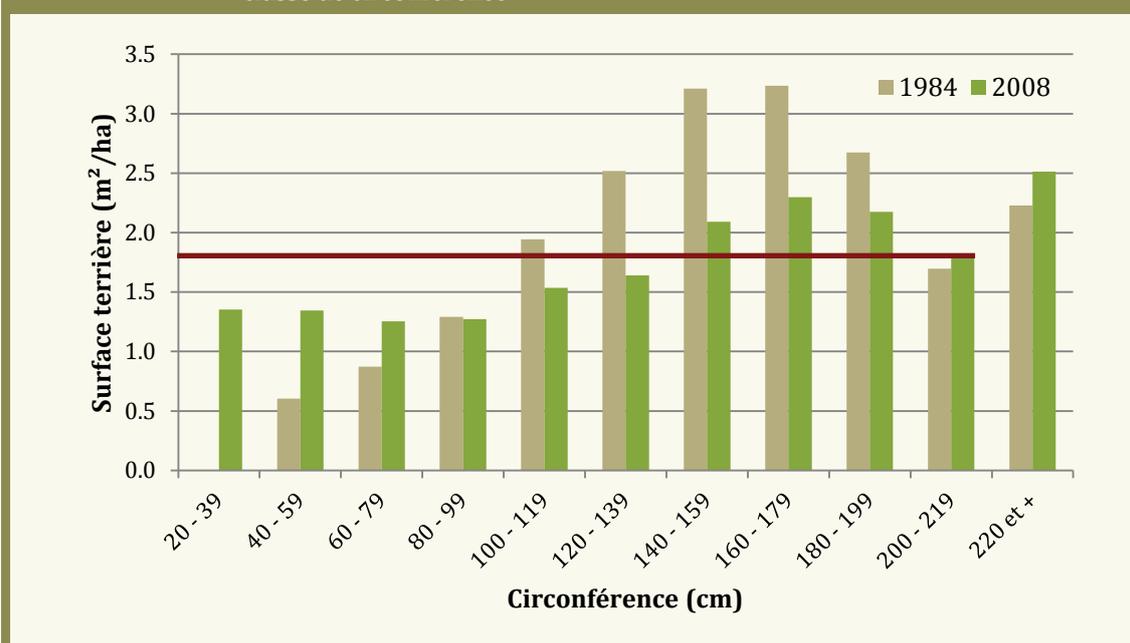
Figure 7.2. Évolution de la surface terrière par classe de circonférence du hêtre en hêtraie

En m²/ha

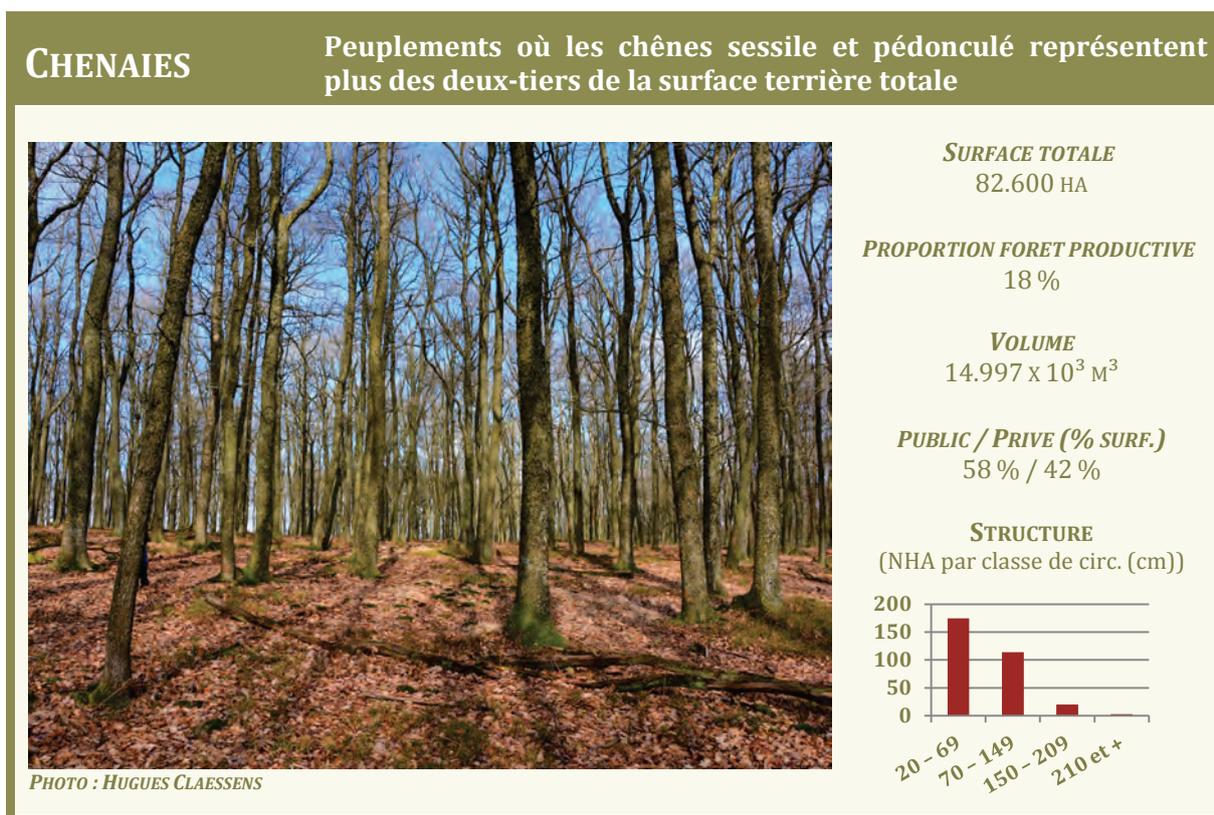
Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

Le seuil de mesure pour les essences feuillues est de 40 cm pour l'inventaire de 1984

La ligne horizontale correspond à une surface terrière de 1,8 m²/ha par classe de circonférence



7.2. Les chênaies



Avec ses 82.600 ha (hors taillis simple), la chênaie est le principal type de peuplement feuillu en Wallonie. Elle y couvre pas moins de 18 % de la surface forestière productive totale et représente 33 % de la surface des peuplements feuillus (section 5.1. - tableau 5.5.). C'est près de deux fois plus que la hêtraie.

On rencontre la chênaie dans toutes les régions naturelles de Wallonie et c'est en Ardenne que l'on trouve la surface la plus importante (37 %). Cependant, c'est dans le Condroz (22 %) et, de manière encore plus marquée, en Famenne (33 %) qu'elle est proportionnellement la mieux représentée si on tient compte du pourcentage de forêt productive observé au sein même de ces régions. Ainsi, en Famenne, la chênaie constitue à elle seule plus de 51 % de la surface forestière productive (tableau 7.4.). En termes de volume, elle comptabilise 30 % du volume total (4,5 millions de m³) contre 41 % en Ardenne. La moitié du volume sur pied de Famenne se trouve en chênaie.

Cette répartition des chênaies entre les régions naturelles conduit à une distribution très inégale entre les cantonnements. Comme on peut le voir à la carte 7.2., les cantonnements les plus « riches » en chênes sont situés en Région limoneuse, Condroz et Entre Sambre et Meuse, La Direction de Namur (4,3 millions m³) totalise à elle seule 20 % (*données non présentées*) du volume de chêne, devant celles de Dinant, Mons ou encore Arlon.

La physionomie des chênaies est complètement différente de celle des hêtraies. En chênaie, la diversité de régimes rencontrée est beaucoup plus importante : les peuplements sont d'ailleurs majoritairement des taillis sous futaie (60 % de la surface totale). Cette prévalence sur les régimes de la futaie et du taillis est néanmoins de moins en moins marquée avec le temps.

En 1984, la proportion de taillis sous futaie s'élevait en effet à 66 %. Le taillis simple de chêne ne représente quant à lui que 3 % de la surface totale des chênaies (*données non présentées*).

En termes de dimensions des tiges, l'analyse de la figure 7.4. révèle que la représentation des différentes classes de grosseur observable pour la futaie est assez proche de celle existant en taillis sous futaie.

42 % des chênaies sont privées (tableau 7.5.), ce qui fait d'elles, avec les hêtraies et les pineraies, un des rares types de peuplement majoritairement publics. La part de peuplements privés est cependant nettement plus importante qu'en hêtraie où elle atteint 23 % (tableau 7.2.).

Tableau 7.4. Surface et volume sur pied des chênaies par région naturelle

Unités d'échantillonnage forestières productives

SURFACE1 : surface totale de chênaie. **P1** : part dans les chênaies wallonnes. **P2** : part dans les peuplements de la région naturelle
SURFACE2 : surface de chênaie avec tiges mesurables.

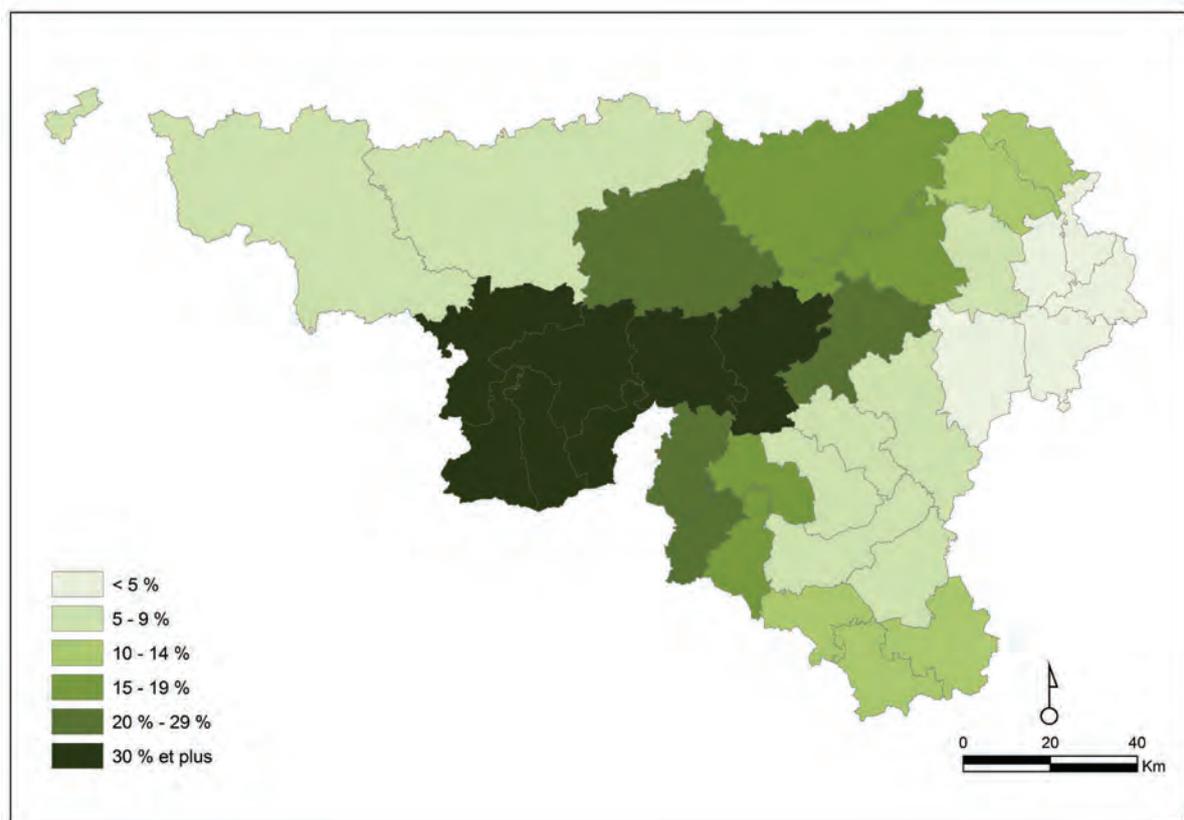
RÉGION NATURELLE	SURFACE1 (ha)	P1 (%)	P2 (%)	SURFACE2 (ha)	VOLUME (x 10 ³ m ³)
Région sablo-limoneuse	450	0,5	7,3	400	105
Région limoneuse	2.700	3,3	9,6	2.550	573
Condroz	17.750	21,5	27,7	17.250	3.298
Famenne	27.250	33,0	51,9	26.150	4.470
Ardenne	30.150	36,5	10,6	28.600	5.787
Région jurassique	4.300	5,2	14,1	3.850	763
WALLONIE	82.600	100,0	17,8	78.800	14.997

Tableau 7.5. Principales caractéristiques des chênaies en fonction du type de régime

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

CHÊNAIES	FUTAIE	TSF	TOTAL			
Caractéristiques globales :						
Surface (ha)	31.600	47.200	78.800			
Matériel sur pied (x 10 ³ m ³)	6.599	8.398	14.997			
Public/Privé (%)	57,1 % / 42,9 %	59,0 % / 41,0 %	58,2 % / 41,8 %			
Caractéristiques moyennes :						
Nombre de tiges (tiges/ha)	406	249	312			
Surface terrière (m ² /ha)	20,4	17,2	18,5			
Volume (m ³ /ha)	208,8	177,9	190,3			
Circonférence moyenne (cm)	80	93	86			
Principales essences (% de la surface terrière) :						
	<i>Chênes ind.</i>	89,5	<i>Chênes ind.</i>	81,3	<i>Chênes ind.</i>	89,1
	<i>Hêtre</i>	7,3	<i>Bouleau</i>	10,6	<i>Hêtre</i>	7,4
	<i>Bouleau</i>	0,9	<i>Hêtre</i>	1,8	<i>Bouleau</i>	0,8

Carte 7.2. Proportion de la surface forestière de chaque cantonnement constituée par de la chênaie
 En % Unités d'échantillonnage forestières productives



Les relevés dendrométriques effectués dans les chênaies wallonnes montrent un grand degré de pureté des peuplements. Près de 90 % de la surface terrière est constituée par le seul chêne. Toutefois, la proportion de surface terrière des essences compagnes s'élève à mesure que la circonférence des arbres diminue (tableau 7.6. et figure 7.3.)¹. Cela traduit le remplacement du chêne par d'autres essences dans la régénération. Sans mesure de gestion adaptée, les chênaies devraient donc évoluer naturellement vers des peuplements de composition davantage mélangée.

¹ Calcul de la proportion moyenne de surface terrière

Pour réaliser le **tableau 7.6.** et la **figure 7.3.** une procédure de calcul en plusieurs étapes a été suivie.

Les surfaces terrières à l'hectare (GHA) de l'ensemble des arbres sont tout d'abord sommées par unité d'échantillonnage (U.E.), par essence (chêne d'une part, « autres essences » d'autre part) et par catégorie de grosseur.

Ensuite, chaque somme obtenue est divisée par la somme des GHA par U.E. et par catégorie de grosseur. Les valeurs obtenues sont des pourcentages de surface terrière (PCGHA).

Après cela, des moyennes de PCGHA sont calculées par essence et catégorie de grosseur à travers toutes les U.E. En procédant de cette manière, on donne le même poids à chaque U.E. quel que soit son GHA total. Le résultat obtenu à ce stade-ci est présenté au **tableau 7.6.**

Finalement, pour obtenir les valeurs qui ont permis de créer la **figure 7.3.**, par catégorie de grosseur, chaque PCGHA moyen est divisé par la somme des PCGHA moyens de chaque « essence » ou groupe d'essences de la catégorie de grosseur de manière à avoir la proportion pour chaque « essence » ou groupe d'essences.

Tableau 7.6.

Proportion moyenne de surface terrière (% de la surface terrière) des différentes essences (rassemblées en 2 groupes : *Chênes indigènes* - *Autres essences*) présentes en chênaie selon la classe de circonférence

En %

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

CIRCONFÉRENCE (cm)	CHÊNE	AUTRES ESSENCES
20 - 39	5,5	19,6
40 - 59	10,2	9,7
60 - 79	24,8	10,2
80 - 99	37,1	8,6
100 - 119	39,2	2,9
120 - 139	64,6	7,5
140 - 159	57,4	5,5
160 - 179	43,6	3,3
180 - 199	31,1	2,1
200 - 219	16,7	1,0
220 - 239	9,8	0,3
240 et +	6,4	0,4
TOUTES CIRCONFÉRENCES	88,1	11,9

Figure 7.3.

Proportion des différentes essences (rassemblées en 2 groupes : *Chênes indigènes* - *Autres essences*) présentes en chênaie selon la classe de circonférence

En % de la surface terrière

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

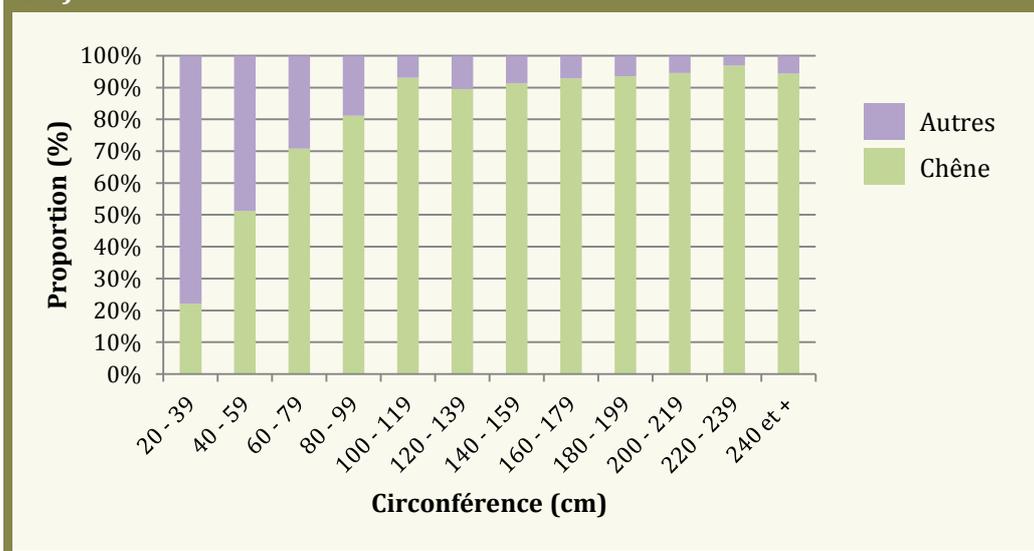


Figure 7.4. Surface terrière des types de régime par classe de circonférence
En m^2/ha Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

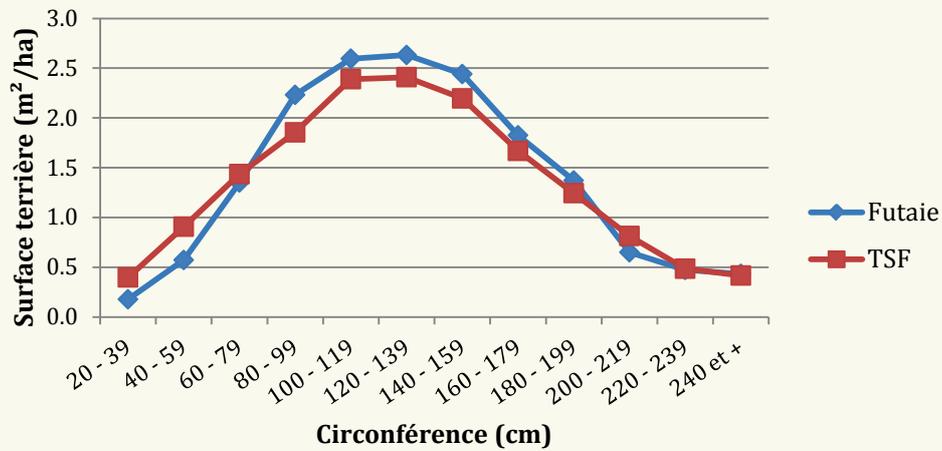


Tableau 7.7. Principaux paramètres dendrométriques des chênaies par classe de circonférence
Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

CIRCONFÉRENCE (cm)	NHA (tiges/ha)	GHA (m^2/ha)	VHA (m^3/ha)
20 - 39	96	0,6	2,8
40 - 59	55	1,1	7,8
60 - 79	45	1,7	15,1
80 - 99	37	2,3	22,7
100 - 119	28	2,6	27,4
120 - 139	21	2,7	29,4
140 - 159	14	2,5	27,7
160 - 179	8	1,8	21,1
180 - 199	5	1,4	15,9
200 - 219	2	0,8	9,3
220 - 239	1	0,5	5,8
240 et +	1	0,4	5,3
TOTAL	312	18,5	190,3

Il est notoire que la chênaie rencontre des problèmes de régénération de ses peuplements. L'analyse des données de 1984 avait montré un déficit considérable au niveau des tiges de faible grosseur d'où l'intérêt de connaître l'évolution de la situation depuis cette époque. L'histogramme présenté à la figure 7.5. permet de comparer les données de 2008 d'une part, avec celles de 1984 et, d'autre part, avec une situation considérée comme « idéale » élaborée à partir d'un terme d'exploitabilité de 240 cm de circonférence et d'une surface terrière moyenne globale de $15 m^2/ha$. Cette situation de référence correspond à une surface terrière de $1,4 m^2/ha$

pour les différentes classes de grosseur échelonnées entre 20 et 240 cm de circonférence. Elle est matérialisée par une ligne droite horizontale (figure 7.5.).

Le déséquilibre entre les classes de grosseur apparaît de manière plus flagrante encore qu'en 1984 avec une large domination des classes comprises entre 80 et 160 cm et un déficit énorme d'arbres de petites dimensions (tableau 7.7.).

On peut même parler d'excédent pour les classes de grosseur au-delà de 80 cm de circonférence. Par contre, les classes de grosseur les plus faibles sont largement déficitaires ce qui, à long terme, entraînera une inévitable pénurie de bois d'œuvre. Cette situation n'est pas nouvelle. Un constat similaire avait déjà été dressé en 1984 et l'allure de l'histogramme ne s'est pas améliorée. On observe simplement un glissement vers les gros bois consécutif à la croissance des arbres entre les deux campagnes de mesures.

Si on peut considérer que la disponibilité en bois d'œuvre de chênes est garantie jusqu'à la fin du siècle, eu égard à l'abondance actuelle de bois de dimensions moyennes (on estime l'accroissement annuel moyen à 1cm/an ; *donnée non présentée*), il est inéluctable qu'à cette période succédera une phase de recul sensible de l'offre en grumes de chêne, transitoire si des mesures destinées à corriger le déficit en régénération sont rapidement mises en œuvre, définitive en leur absence. On pense en particulier à une sylviculture favorable à la régénération naturelle ou au recours à la plantation.

Figure 7.5. Évolution de la surface terrière par classe de circonférence des chênes indigènes en chênaie

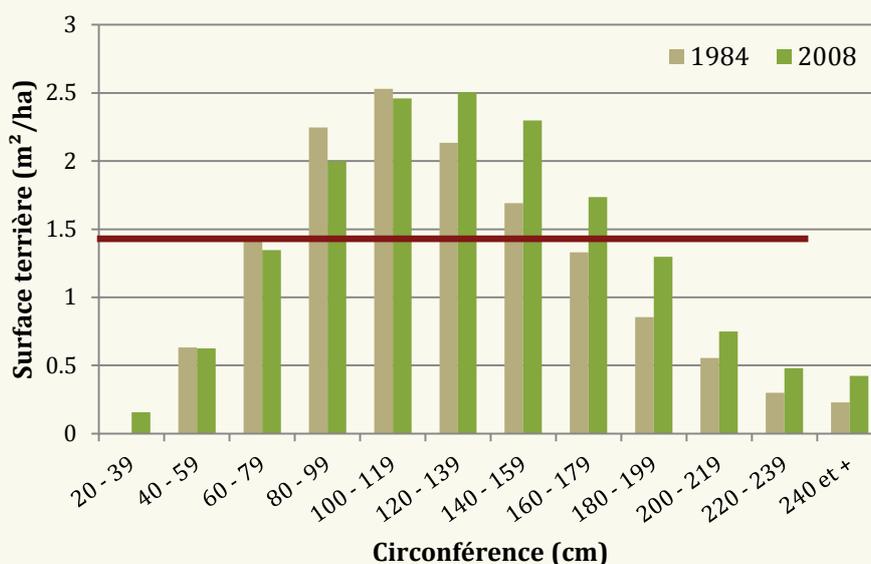
En m²/ha

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

Hors taillis

Le seuil de mesure pour les essences feuillues est de 40 cm pour l'inventaire de 1984

La ligne horizontale correspond à une surface terrière de 1,4 m²/ha par classe de circonférence



7.3. Les peuplements mélangés hêtre - chêne

MELANGE HETRE-CHENE

Peuplements où le chêne (chênes indigènes) et le hêtre constituent plus des deux-tiers de la surface terrière totale sans atteindre individuellement cette valeur. De plus, le pourcentage de surface terrière de chacune des autres essences ne doit pas excéder ceux du chêne et du hêtre



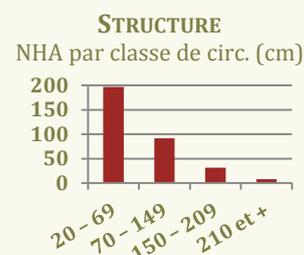
PHOTO : HUGUES CLAESSENS

SURFACE TOTALE
21.150 HA

PROPORTION FORET PRODUCTIVE
5 %

VOLUME
 $5.205 \times 10^3 \text{ M}^3$

PUBLIC / PRIVE (% SURF.)
75 % / 25 %



Les chênes indigènes et le hêtre sont souvent associés pour former des peuplements où la proportion de chaque essence est très variable. Comme nous l'avons montré lors de l'analyse des hêtraies et des chênaies, lorsqu'une de ces essences domine, c'est de manière nette.

Parmi les multiples peuplements mélangés formés principalement d'essences feuillues, le mélange hêtre-chêne occupe une place particulière car il est de loin le plus fréquent.

Le mélange hêtre-chêne couvre une surface totale de 21.150 ha ce qui représente 5 % de la surface forestière productive wallonne (tableau 7.8.) et 8 % de la surface productive feuillue.

En progressant du nord au sud de la Wallonie, le Condroz est la première région qui en compte une surface significative. C'est dans la Région jurassique que ce type de peuplement constitue la plus grande part de la surface forestière productive (9 %) contre 5 % en Ardenne où se trouve la majorité de sa surface (61 %) (tableau 7.8.).

Comme en témoigne le tableau 7.9., il existe globalement un équilibre entre ces deux essences au sein des peuplements qu'elles forment. On notera toutefois une présence plus prononcée du hêtre dans les peuplements de la Région jurassique et une légère prédominance du chêne dans le Condroz et en Famenne.

Tableau 7.8. Surface et volume sur pied des peuplements mélangés de hêtre et de chêne par région naturelle

Unités d'échantillonnage forestières productives

SURFACE1 : surface totale du mélange hêtre-chêne. **P1** : part dans les peuplements mélangés hêtre-chêne wallons. **P2** : part dans les peuplements de la région naturelle. **SURFACE2** : surface du mélange hêtre-chêne avec tiges mesurables

RÉGION NATURELLE	SURFACE1 (ha)	P1 (%)	P2 (%)	SURFACE2 (ha)	VOLUME (x 10 ³ m ³)
Région sablo-limoneuse	450	2,1	7,3	450	133
Région limoneuse	800	3,8	2,8	750	227
Condroz	2.900	13,7	4,5	2.900	719
Famenne	1300	6,1	2,5	1.300	284
Ardenne	12.950	61,2	4,6	12.850	3.232
Région jurassique	2.750	13,0	9,0	2.750	610
WALLONIE	21.150	100,0	4,5	21.000	5.205

Tableau 7.9. Proportion moyenne de surface terrière de chêne et de hêtre au sein des peuplements mélangés hêtre - chêne pour les régions naturelles où ils sont le mieux représentés

En % de la surface terrière

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

ESSENCE	CONDROZ	FAMENNE	ARDENNE	RÉGION JURASSIQUE	WALLONIE
Hêtre (% GHA)	40,9	43,2	48,1	49,5	46,7
Chêne (% GHA)	48,3	46,5	46,7	43,3	46,3

Les mélanges hêtre-chêne se présentent le plus souvent sous la forme de futaies (tableau 7.10.) (79 % de la surface et 80 % du volume sur pied) qui appartiennent principalement à des propriétaires publics (80 %).

La représentation du chêne au sein des peuplements qu'il forme avec le hêtre varie sensiblement en fonction de la catégorie de grosseur. Il est nettement sous représenté dans les catégories inférieures à 100 cm (figure 7.6.) tandis qu'il domine dans les catégories de grosseur de 100 à 200 cm. Au-delà de cette circonférence la représentation des deux essences est assez similaire.

Tableau 7.10. Principales caractéristiques des peuplements mélangés hêtre-chêne en fonction du type de régime

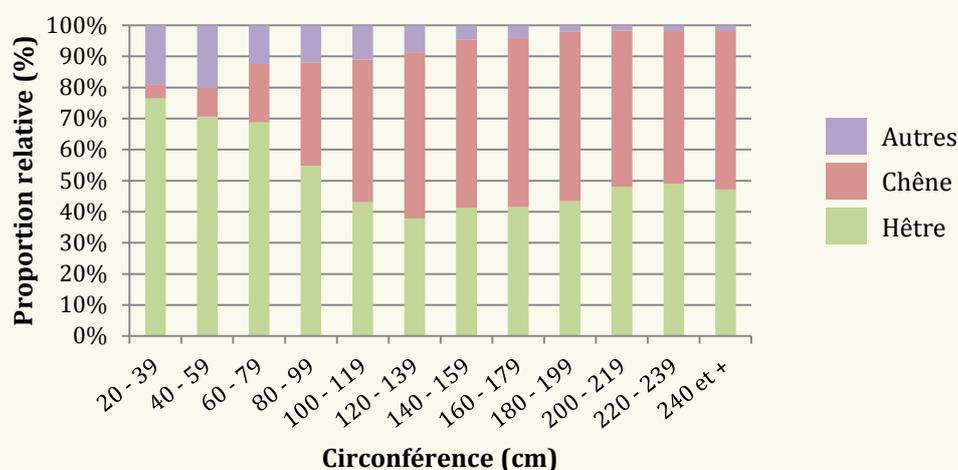
Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

HÊTRE - CHÊNE	FUTAIE	TSF	TOTAL			
Caractéristiques globales :						
Surface (ha)	16.500	4.500	21.000			
Matériel sur pied (x 10 ³ m ³)	4.185	1.020	5.205			
Public/Privé (%)	79,7 % / 20,3 %	60,0 % / 40,0 %	75,5 % / 24,5 %			
Caractéristiques moyennes :						
Nombre de tiges (tiges/ha)	345	267	329			
Surface terrière (m ² /ha)	22,7	20,8	22,2			
Volume (m ³ /ha)	253,6	226,6	247,9			
Circonférence moyenne (cm)	91	99	92			
Principales essences (% de la surface terrière) :						
	<i>Hêtre</i>	49,6	<i>Chênes ind.</i>	47,5	<i>Hêtre</i>	47,9
	<i>Chênes ind.</i>	45,3	<i>Hêtre</i>	41,8	<i>Chênes ind.</i>	45,7
	<i>Bouleau</i>	1,2	<i>Bouleau</i>	2,8	<i>Bouleau</i>	1,6

La faible présence du chêne dans les catégories de grosseur les plus basses renforce le constat déjà réalisé que cette essence éprouve davantage de difficultés à se régénérer que le hêtre. Dans ces conditions, il est probable que le hêtre supplante progressivement le chêne dans les peuplements où les deux essences cohabitent.

Figure 7.6. Proportion relative des différentes essences (rassemblées en 3 groupes : *Chênes indigènes* - *Hêtre* - *Autres essences*) présentes dans les mélanges hêtre - chêne selon la classe de circonférence

En % de la surface terrière *Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables*



7.4. Les peuplements de feuillus nobles

PEUPELEMENTS DE FEUILLUS NOBLES

Les feuillus dits « nobles » sont : les chênes indigènes, le hêtre, le frêne, l'érable sycomore, l'orme, le merisier et le chêne rouge d'Amérique. Par convention, les peuplements de feuillus nobles sont ceux où ces essences représentent seules ou en mélange plus de 66 % de la surface terrière totale. Les peuplements où le chêne et/ou le hêtre seuls ou ensemble constituent plus de 66 % de la surface terrière sont traités séparément (voir sections précédentes)



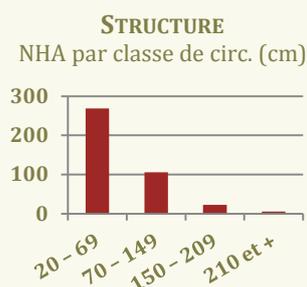
PHOTO : FRANÇOIS RIDREMONT

SURFACE TOTALE
38.650 HA

PROPORTION FORET PRODUCTIVE
8 %

VOLUME
7.102 x 10³ M³

PUBLIC / PRIVE (% SURF.)
36 % / 64 %



Les peuplements de feuillus nobles, qui ne comprennent pas le mélange hêtre – chêne, couvrent 38.650 ha (8 % de la surface forestière productive wallonne) et totalisent plus de 7 millions de m³ de bois sur pied (tableau 7.11.). Le Condroz est de loin la région naturelle où ils sont les mieux représentés. 41 % de la surface des peuplements de feuillus nobles de Wallonie s'y trouvent et ils y représentent pas moins de 25 % de la surface forestière productive. Leur présence en Ardenne est par contre assez faible.

En termes de régime, même si les peuplements constitués de feuillus nobles sont majoritairement des taillis sous futaie, l'écart avec les futaies n'est pas très important (respectivement 56 % et 44 % de la surface) (tableau 7.12.).

Les futaies appartiennent pour 38 % à des propriétaires publics, une proportion assez proche de celle que l'on observe pour les taillis sous futaie (36 %).

Les peuplements gérés en taillis sous futaie se distinguent toutefois de ceux qui le sont en futaie et ce à plusieurs égards. Ainsi, ces derniers sont plus denses et les arbres y sont en moyenne de moins grosses dimensions. Les futaies sont également moins riches en chêne et en frêne que les taillis sous futaie (tableau 7.12.).

Tableau 7.11. Surface et volume sur pied des peuplements de feuillus nobles par région naturelle

Unités d'échantillonnage forestières productives

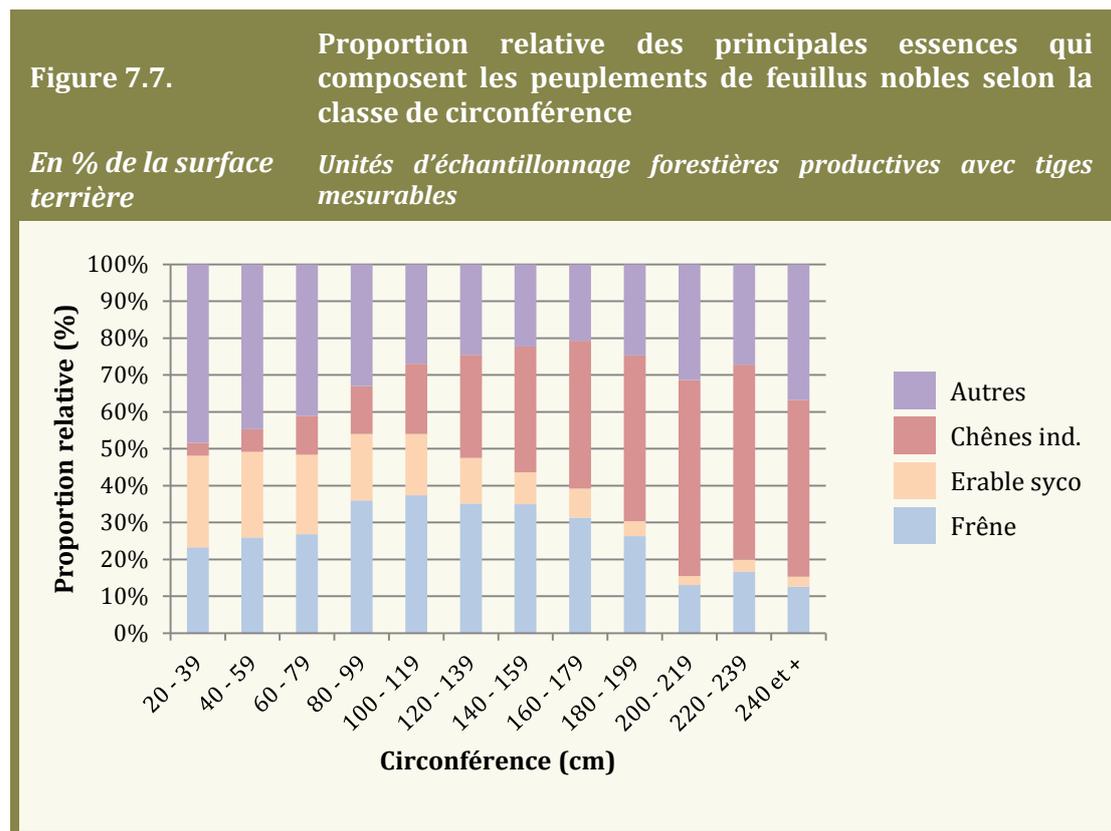
SURFACE1 : surface totale de feuillus nobles. **P1** : part dans les peuplements de feuillus nobles wallons. **P2** : part dans les peuplements de la région naturelle. **SURFACE2** : surface de feuillus nobles avec tiges mesurables

RÉGION NATURELLE	SURFACE1 (ha)	P1 (%)	P2 (%)	SURFACE2 (ha)	VOLUME (x 10 ³ m ³)
Région sablo-limoneuse	1.300	3,4	21,1	1.250	318
Région limoneuse	5.950	15,4	21,1	5.500	1.105
Condroz	15.850	41,0	24,8	15.100	2.958
Famenne	6.350	16,4	12,1	5.700	978
Ardenne	5.350	13,8	1,9	4.600	1.003
Région jurassique	3.850	10,0	12,6	3.600	739
WALLONIE	38.650	100,0	8,3	35.750	7.102

Tableau 7.12. Principales caractéristiques des peuplements de feuillus nobles en fonction du type de régime

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

FEUILLUS NOBLES	FUTAIE	TSF	TOTAL			
Caractéristiques globales :						
Surface (ha)	15.750	20.000	35.750			
Matériel sur pied (x 10 ³ m ³)	3.270	3.832	7.107			
Public/Privé (%)	37,8 % / 62,2 %	35,7 % / 64,3 %	36,6 % / 63,4 %			
Caractéristiques moyennes :						
Nombre de tiges (tiges/ha)	516	392	446			
Surface terrière (m ² /ha)	20,3	18,7	19,4			
Volume (m ³ /ha)	207,6	191,6	198,6			
Circonférence moyenne (cm)	70	77	74			
Principales essences (% de la surface terrière) :						
	<i>Frêne</i>	29,2	<i>Frêne</i>	34,6	<i>Frêne</i>	32,2
	<i>Chênes ind.</i>	21,2	<i>Chênes ind.</i>	25,7	<i>Chênes ind.</i>	23,7
	<i>Erable syco.</i>	14,4	<i>Erable syco.</i>	13,6	<i>Erable syco.</i>	14,0

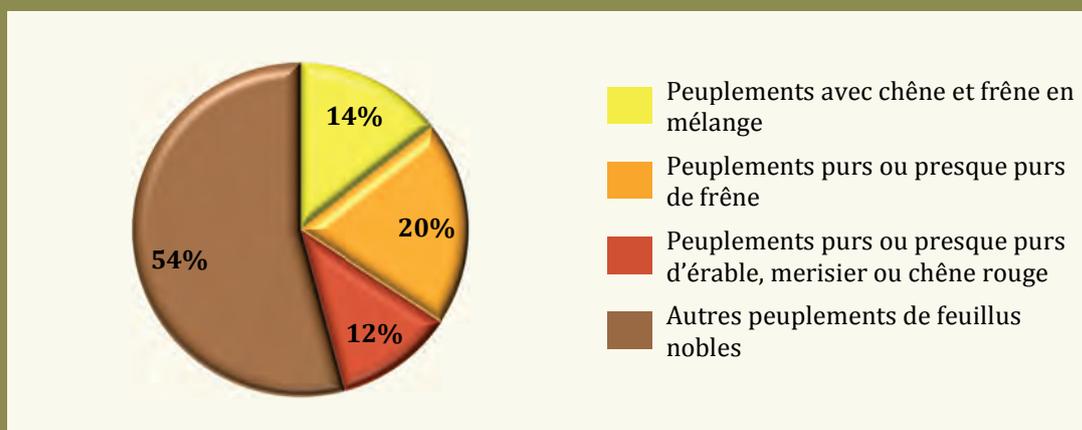


Les peuplements de feuillus nobles sont assez largement dominés par les chênes indigènes et le frêne (tableau 7.12.) mais, dans les plus petites classes de grosseur, l'érable sycomore représente une part significative de la surface terrière. Sa proportion évolue inversement à celle des chênes indigènes en diminuant lorsqu'on progresse dans les classes de grosseur (figure 7.7.). Un constat similaire à celui qui avait été réalisé au niveau des chênaies et des peuplements mélangés hêtre-chêne est valable également dans ce cas : les tiges de chêne de faible circonférence y sont rares, ce qui confirme le problème de régénération déjà observé pour cette essence.

Malgré une prépondérance indéniable du frêne (les peuplements où le frêne est une des essences principales représentent plus d'un tiers des peuplements de feuillus nobles, figure 7.8.), les peuplements regroupés sous l'appellation « feuillus nobles » présentent des combinaisons d'essences extrêmement variables. On constate ainsi que les trois principaux types de mélange constituent moins de 50 % de la surface totale de *feuillus nobles*. Cette variabilité inter-peuplements se marque également en leur sein. La proportion de peuplements purs ou quasi purs est en effet inférieure à un tiers (32 %) et, en termes de structure, les peuplements multi-étagés sont majoritaires.

Figure 7.8. Répartition de la surface des peuplements de feuillus nobles par type de composition

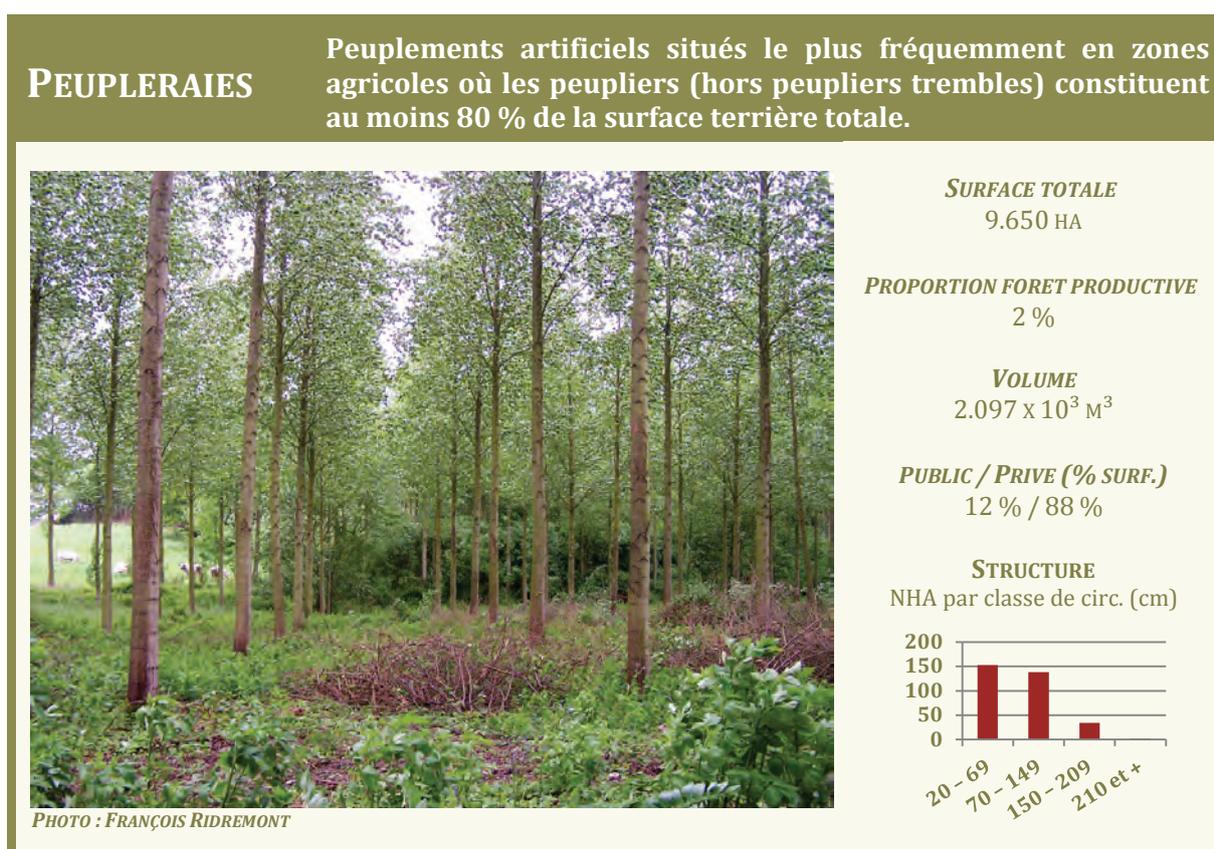
En % Unités d'échantillonnage forestières productives



La régénération naturelle est présente dans 29 % des peuplements de feuillus nobles (11.250 ha) avec un taux de recouvrement de 45 % en moyenne (*données non présentées*). Les essences les plus régulièrement rencontrées au sein de la régénération sont respectivement l'érable sycomore (21%), le frêne (17%) et le hêtre (12%) (*données non présentées*). La régénération naturelle des chênes indigènes est par contre plus rare et plus dispersée (7 % des peuplements ; *donnée non présentée*).

En termes de dimensions des tiges composant cette régénération, les individus les plus petits (hauteur < 1,50 m) sont les plus fréquents (22 % des peuplements). 16 % des U.E. contiennent des brins de 150 cm de haut dont la circonférence est inférieure à 10 cm (fourrés) tandis que 12 % comportent des tiges dont la circonférence est comprise entre 10 et 20 cm (gaulis).

7.5. Les peupleraies



La peupleraie est une formation boisée atypique rencontrée le plus souvent en zone agricole. Des peupliers sont cependant parfois plantés en forêt pour enrichir les peuplements, mais ils forment rarement des « peupleraies » stricto sensu. Cette singularité parmi les formations boisées wallonnes justifie que l'on s'y attarde malgré la faible surface qu'elles couvrent (9.650 ha).

Les peupleraies représentent globalement 2 % de la surface forestière productive totale de Wallonie et totalisent un volume sur pied d'un peu moins de 2,1 millions de m³. On les rencontre dans toutes les régions naturelles (tableau 7.13.) mais elles ne couvrent une surface significative que dans le Condroz et surtout en Région limoneuse où elles constituent près d'un quart de la surface forestière.

La plupart des peupleraies sont détenues par des propriétaires privés (88 % ; section 5.1. – tableau 5.3.) et se présentent le plus souvent sous la forme de futaie à 1 étage (45 % ; figure 7.9.). On observe cependant fréquemment un taillis en sous-étage (41 % de la surface de peupleraie sont concernées) (figure 7.9.). Les autres peupleraies se présentent, quant à elles, sous la forme de peuplements à 2 étages.

Tableau 7.13. Surface et volume sur pied des peupleraies par région naturelle

Unités d'échantillonnage forestières productives

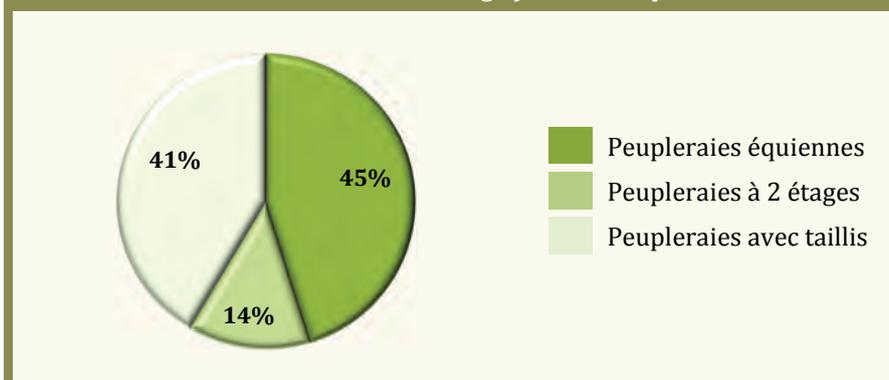
SURFACE1 : surface totale de peupleraie. **P1** : part dans les peupleraies wallonnes. **P2** : part dans les peuplements de la région naturelle. **SURFACE2** : surface de peupleraie avec tiges mesurables

RÉGION NATURELLE	SURFACE1 (ha)	P1 (%)	P2 (%)	SURFACE2 (ha)	VOLUME (x 10 ³ m ³)
Région sablo-limoneuse	500	5,2	8,1	400	137
Région limoneuse	6.750	69,9	23,9	5.200	1.417
Condroz	1.250	13,0	2,0	1.050	382
Famenne	250	2,6	0,5	250	64
Ardenne	400	4,1	0,1	250	23
Région jurassique	500	5,2	1,6	350	74
WALLONIE	9.650	100,0	2,1	7.500	2.097

Figure 7.9. Répartition de la surface des peupleraies par type de structure

En %

Unités d'échantillonnage forestières productives



La composition spécifique de la végétation installée sous le couvert de certaines peupleraies est fortement variable. En effet, aucune essence n'est présente dans plus de 25 % des peuplements multi-étagés. Cette diversité globale ne s'accompagne toutefois pas d'une diversité locale : au sein du 2^e étage des futaies à 2 étages, des essences peuvent régulièrement représenter seules 80 % ou plus de la surface terrière. Par contre, au niveau du taillis, une essence ne constitue jamais plus de 70 % de la surface terrière. De plus, le nombre d'essences différentes rencontrées est plus élevé en taillis (*données non présentées*).

En termes de fréquence, que le sous-étage se présente sous la forme de taillis ou de futaie, le frêne et l'érable sycomore sont les essences les plus souvent observées.

La pérennité de la peupleraie en Wallonie peut, dans une certaine mesure, être appréciée grâce à l'examen de la répartition par classe d'âge des surfaces couvertes (figure 7.10.). Malheureusement, la faiblesse des surfaces concernées ne permet pas de définir cette répartition de manière précise, d'autant plus que l'âge de 700 ha de peupleraies inventoriés n'a pu être défini. Les valeurs fournies permettent néanmoins de dégager quelques tendances. On constate ainsi une relative rareté des peupleraies de plus de 40 ans (due au terme d'exploitabilité généralement appliqué pour ce type de peuplement). Il semblerait également que les peupleraies continuent à être plantées bien qu'une réduction progressive des surfaces concernées soit observée.

Figure 7.10. Surface des peupleraies par classe d'âge

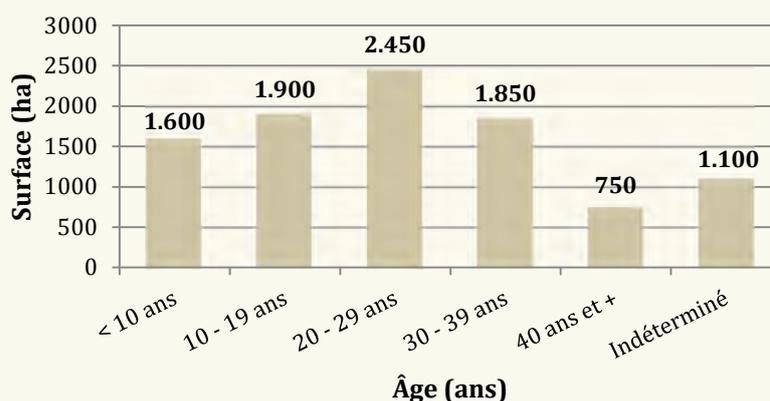
Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

Hors alignements

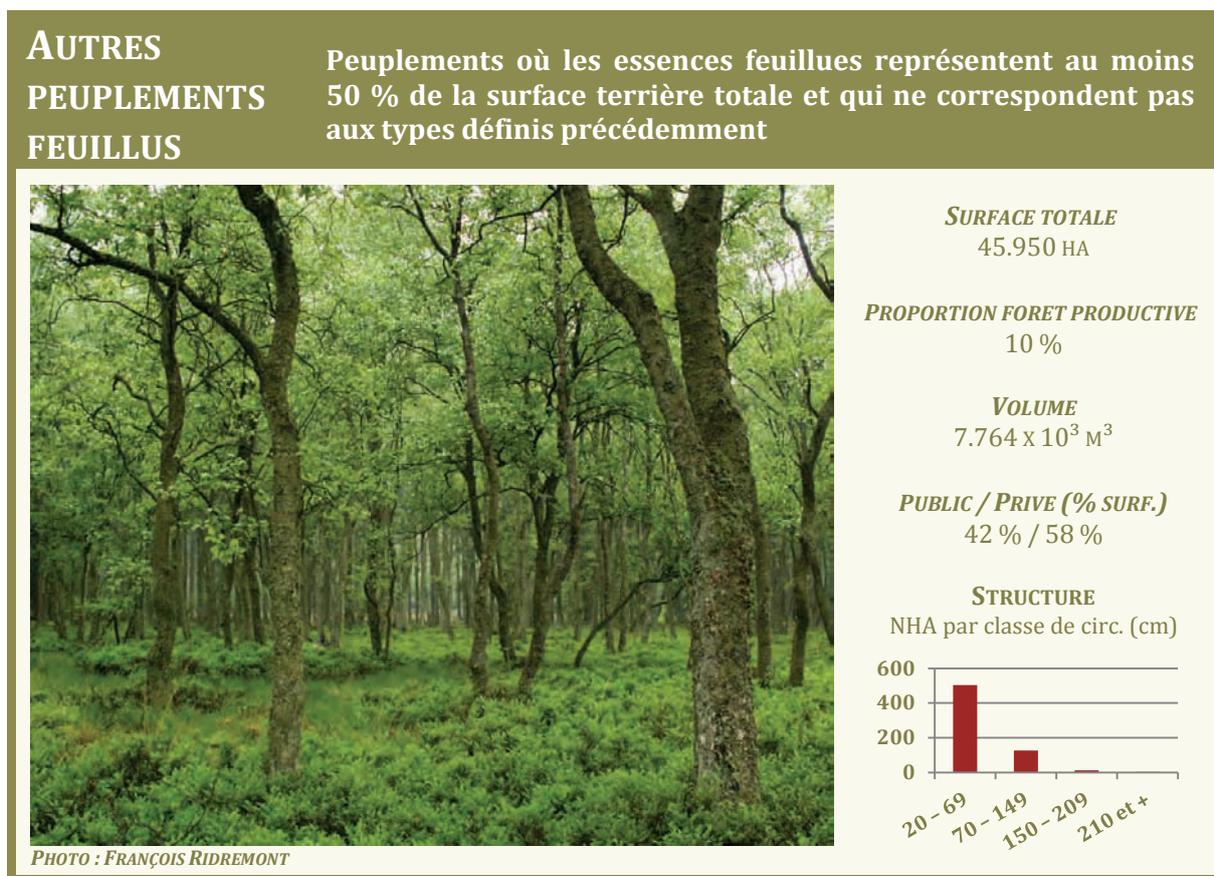
En ha

Âge des arbres de l'étage dominant

La classe « indéterminé » comprend les U.E. où l'âge n'a pas pu être estimé



7.6. Les autres peuplements feuillus



En termes de composition, la diversité rencontrée au sein des peuplements forestiers wallons est telle, surtout au niveau des essences feuillues, qu'il est impossible de traiter spécifiquement tous les types de mélange. Comme bon nombre d'entre eux couvrent une surface trop faible pour être suffisamment bien pris en compte par l'IPRFFW, il a été décidé de les rassembler sous le vocable *autres peuplements feuillus* (parfois simplement appelé *autres feuillus*).

Ensemble, les *autres peuplements feuillus* couvrent près de 46.000 ha (10 % de la surface forestière productive wallonne) et totalisent un volume sur pied de près de 7,8 millions de m³ (tableau 7.14.). Cela représente une expansion de leur surface de plus de 50 % par rapport à la situation de 1984 où ils s'étendaient sur 30.000 ha.

Bien qu'ils soient présents dans toutes les régions de manière significative, leur distribution entre les régions naturelles n'est pas homogène. C'est dans les régions sablo-limoneuse et limoneuse que les *autres peuplements feuillus* constituent la plus grande part des peuplements forestiers (respectivement 22 % et 26 %), tandis qu'en Ardenne, qui en compte la plus grande étendue, ils représentent 7 % des peuplements.

Les *autres peuplements feuillus* sont majoritairement détenus par des privés (57 % de la surface) et, en termes de régime, on constate une légère prédominance des taillis sous futaie (tableau 7.15.).

Tableau 7.14. Surface et volume sur pied des *autres peuplements feuillus* par région naturelle

Unités d'échantillonnage forestières productives

SURFACE1 : surface totale des *autres peuplements feuillus*. **P1** : part dans les *autres peuplements feuillus* wallons. **P2** : part dans les peuplements de la région naturelle. **SURFACE2** : surface des *autres peuplements feuillus* avec tiges mesurables

RÉGION NATURELLE	SURFACE1 (ha)	P1 (%)	P2 (%)	SURFACE2 (ha)	VOLUME (x 10 ³ m ³)
Région sablo-limoneuse	1.350	2,9	22,0	1.300	285
Région limoneuse	7.450	16,2	26,4	6.550	1.282
Condroz	10.550	23,0	16,5	9.850	1.802
Famenne	4.050	8,8	7,7	3.650	635
Ardenne	19.250	41,9	6,8	16.850	3.081
Région jurassique	3.300	7,2	10,8	3.100	678
WALLONIE	45.950	100,0	9,9	41.300	7.764

Tableau 7.15. Principales caractéristiques des *autres peuplements feuillus* en fonction du type de régime

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

AUTRES PEUPEMENTS FEUILLUS	FUTAIE	TSF	TOTAL			
Caractéristiques globales :						
Surface (ha)	18.700	22.600	41.300			
Matériel sur pied (x 10 ³ m ³)	3.837	3.927	7.764			
Public/Privé (%)	44,7 % / 55,3 %	42,0 % / 58,0 %	43,2 % / 56,8 %			
Caractéristiques moyennes :						
Nombre de tiges (tiges/ha)	746	561	645			
Surface terrière (m ² /ha)	21,9	18,7	20,2			
Volume (m ³ /ha)	205,2	173,8	188,0			
Circonférence moyenne (cm)	61	65	63			
Principales essences (% de la surface terrière) :						
	<i>Bouleaux</i>	31,3	<i>Bouleaux</i>	30,8	<i>Bouleaux</i>	31,0
	<i>Chênes ind.</i>	19,7	<i>Chênes ind.</i>	23,6	<i>Chênes ind.</i>	21,8
	<i>Hêtre</i>	8,8	<i>Frêne</i>	4,7	<i>Hêtre</i>	5,7

Les mélanges d'essences regroupés au sein des *autres peuplements feuillus* sont très divers, les trois principaux types de mélange ne formant que 30 % de la surface totale (figure 7.11.). On remarquera toutefois qu'en termes de composition spécifique, les bouleaux (verruqueux et pubescents confondus) et dans une moindre mesure les chênes indigènes constituent ensemble un peu plus de 50 % de la surface terrière globale des peuplements. Les chênes sont rencontrés plus fréquemment au sein des peuplements mais comptent globalement moins d'individus mesurés que les bouleaux.

Les proportions de bouleaux et de chênes sont fortement variables en fonction de la classe de grosseur considérée (figure 7.12.). Ces deux essences affichent en effet une évolution inverse de leur proportion (en termes de surface terrière relative) selon la grosseur des arbres.

Figure 7.11. Répartition de la surface des *autres peuplements feuillus* par type de composition

En % Unités d'échantillonnage forestières productives

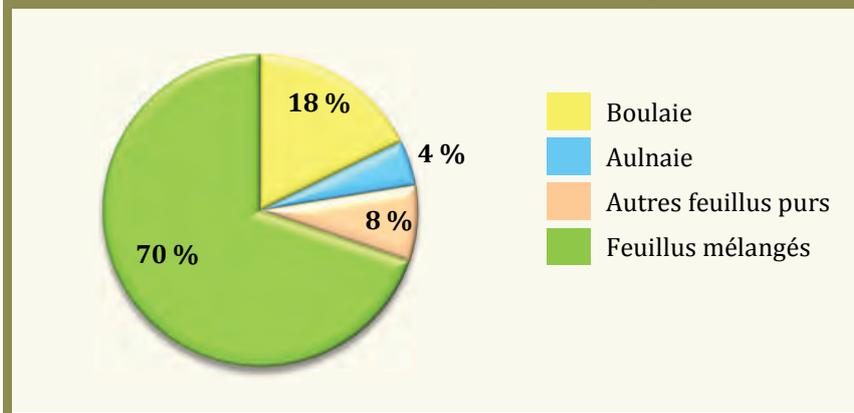
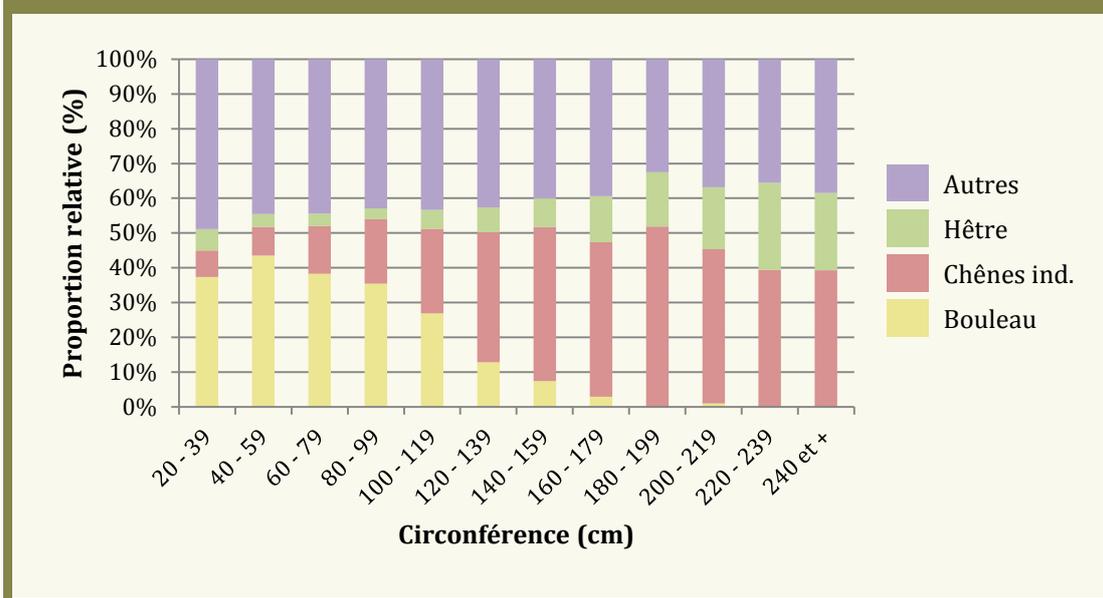


Figure 7.12.

Proportion relative des principales essences qui composent les *autres peuplements feuillus* selon la classe de circonférence

En % de la surface terrière

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables



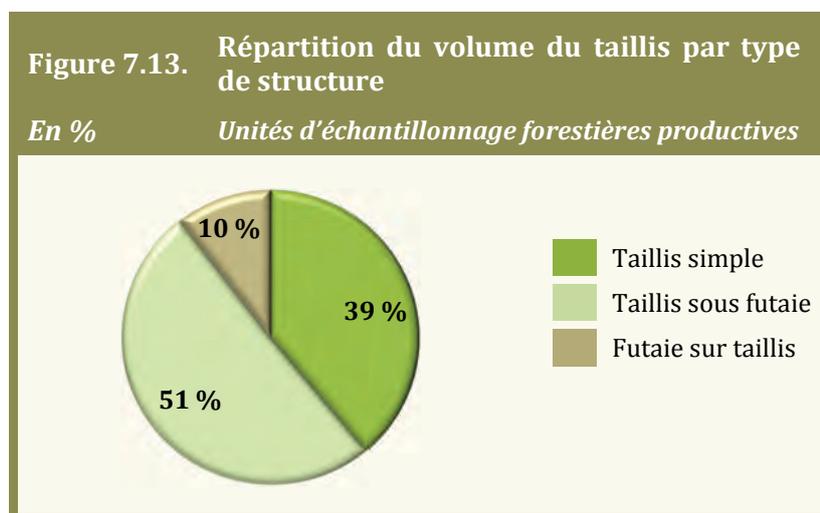
7.7. Les taillis

Les taillis se présentent sous deux faciès distincts. Le premier est le *taillis simple* dans lequel l'ensemble des cépées qui forment le taillis constituent un peuplement à part entière. Le second regroupe tous les éléments de taillis qui croissent sous le couvert d'une futaie. Les peuplements concernés sont le *taillis sous futaie* et la *futaie sur taillis*, par facilité, ils sont parfois regroupés sous l'appellation *taillis avec futaie* dans la suite cette section 7.7.

Globalement, la surface forestière où le taillis est installé se répartit comme suit : 13 % de taillis simples, 39 % de futaie sur taillis et 48 % de taillis sous futaie (*données non présentées*).

En termes de capital ligneux sur pied, la proportion du volume global incombant au taillis simple atteint 38 %, tandis que le taillis du taillis sous futaie et celui de la futaie sur taillis constituent respectivement 50 % et 12 % du volume (figure 7.13.). Ces volumes ne prennent en compte que les tiges ayant atteint le seuil d'inventaire de 20 cm de circonférence.

Davantage d'informations générales sur le taillis sont fournies à la section 5.1. (surfaces, volumes, répartition spatiale), la présente section se limitant à analyser la composition et la structure des taillis.



Taillis simple

Les combinaisons d'essences rencontrées dans les taillis simples sont assez diversifiées. C'est ainsi que les trois principaux types de taillis, dominés respectivement par les chênes indigènes, les bouleaux (verruqueux et pubescent confondus) et les feuillus nobles (hors chênes et hêtre), représentent moins de 45 % de la surface totale (tableau 7.16.). L'analyse plus détaillée de la composition des taillis simples est rendue délicate par les surfaces peu étendues qu'ils occupent à l'échelle de la Wallonie. Quelques tendances sont néanmoins présentées ci-dessous mais doivent être considérées avec précaution.

Les taillis simples dominés par les chênes couvrent une surface assez proche de celle où les bouleaux sont prépondérants mais, en termes de volume sur pied, une différence assez marquée semble exister (tableau 7.17.). Ces deux types de taillis présentent par ailleurs la particularité d'être quasi purs, l'essence principale constituant 90 % de leur surface terrière totale. Les autres taillis, qui sont composés de peuplements de feuillus nobles et d'autres mélanges feuillus, sont logiquement plus diversifiés.

Tableau 7.16. Principales caractéristiques des taillis simples en fonction de l'essence dominante

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

¹ Comprend aussi les taillis de hêtre

² Concerne les taillis où des tiges ont atteint le seuil d'inventaire

TAILLIS SIMPLE	CHÊNES	BOULEAUX	FEUILLUS NOBLES	AUTRES ¹	TOTAL
Surface totale (ha)	2.600	2.300	1.500	8.150	14.550
Surface mesurée ² (ha)	2.300	2.100	1.250	6.350	12.000
Volume sur pied (x 10 ³ m ³)	461	242	231	1.103	2.037
Caractéristiques moyennes					
Nombre de tiges (tiges/ha)	1.984	1.752	1.759	2.187	2.027
Surface terrière (m ² /ha)	28,1	18,1	25,0	25,4	24,6
Volume (m ³ /ha)	200,5	115,3	184,7	173,7	169,8
Circonférence moy. (cm)	42	36	42	38	39

Tableau 7.17. Essences les mieux représentées en taillis simple en fonction de l'essence principale

En % de la surface terrière

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

CHÊNES		BOULEAUX		FEUILLUS NOBLES		AUTRES		TOTAL	
ESSENCE	GHA (%)	ESSENCE	GHA (%)	ESSENCE	GHA (%)	ESSENCE	GHA (%)	ESSENCE	GHA (%)
Chênes ind.	90,6	Bouleau	90,2	Erable syco.	31,9	Charme	21,1	Chênes ind.	26,7
Bouleau	5,4	Chênes ind.	4,6	Frêne	22,8	Bouleau	15,2	Bouleau	25,0
Charme	1,6	Sorbier	1,0	Merisier	11,3	Chênes ind.	14,2	Charme	11,9

La circonférence moyenne des tiges ayant atteint le seuil de mesure de 20 cm de circonférence rencontrées en taillis simple est de 39 cm et la quasi-totalité des peuplements est caractérisée par une grosseur de tige moyenne inférieure à 50 cm (tableau 7.18.).

Tableau 7.18. Surface de taillis simple par classe de circonférence moyenne des tiges qui le composent

En ha *Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables*

CIRCONFÉRENCE (cm)	SURFACE
20 - 29	2.850
30 - 39	5.000
40 - 49	2.800
50 - 59	750
60 et +	600
TOTAL	12.000

Taillis avec futaie

Tableau 7.19. Principales caractéristiques des taillis, hors taillis simple, selon le type de peuplement formé par la futaie

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

¹ Concerne les taillis où des tiges ont atteint le seuil d'inventaire

TAILLIS AVEC FUTAIE	HÊTRAIES	CHÊNAIES	HÊTRE - CHÊNE	FEUILLUS NOBLES	AUTRES FEUILLUS	TOTAL
Surface totale (ha)	6.200	56.150	6.100	22.850	25.200	116.500
Surface mesurée ¹ (ha)	1.250	30.750	2.500	13.600	15.950	64.050
Volume sur pied ($\times 10^3 m^3$)	80	1.504	119	667	897	3.266
Caractéristiques moyennes						
Nombre de tiges (tiges/ha)	944	927	879	862	848	892
Surface terrière (m^2/ha)	9,9	8,2	7,9	7,9	8,7	8,3
Volume (m^3/ha)	64,0	48,9	47,4	49,0	56,3	51,0
Circonférence moyenne (cm)	36	33	34	34	36	34

Près du quart de la surface productive wallonne (116.500 ha) comprend du taillis avec futaie. En termes de volume, ces taillis totalisent près de 3,3 millions de m³ (tableau 7.19.), ce qui représente 3 % du capital sur pied total des peuplements forestiers de Wallonie, soit aussi 1,2 millions de m³ de plus qu'en taillis simple.

En termes de composition, les chênes indigènes et les bouleaux ont tendance à dominer le taillis simple (figure 7.14.). Lorsque la futaie est présente, le charme, plus tolérant à l'ombrage tend à prendre l'ascendant (tableau 7.20.).

Tableau 7.20. Essences les mieux représentées en taillis (hors taillis simple) en fonction de l'essence principale de la réserve

En % de la surface terrière

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

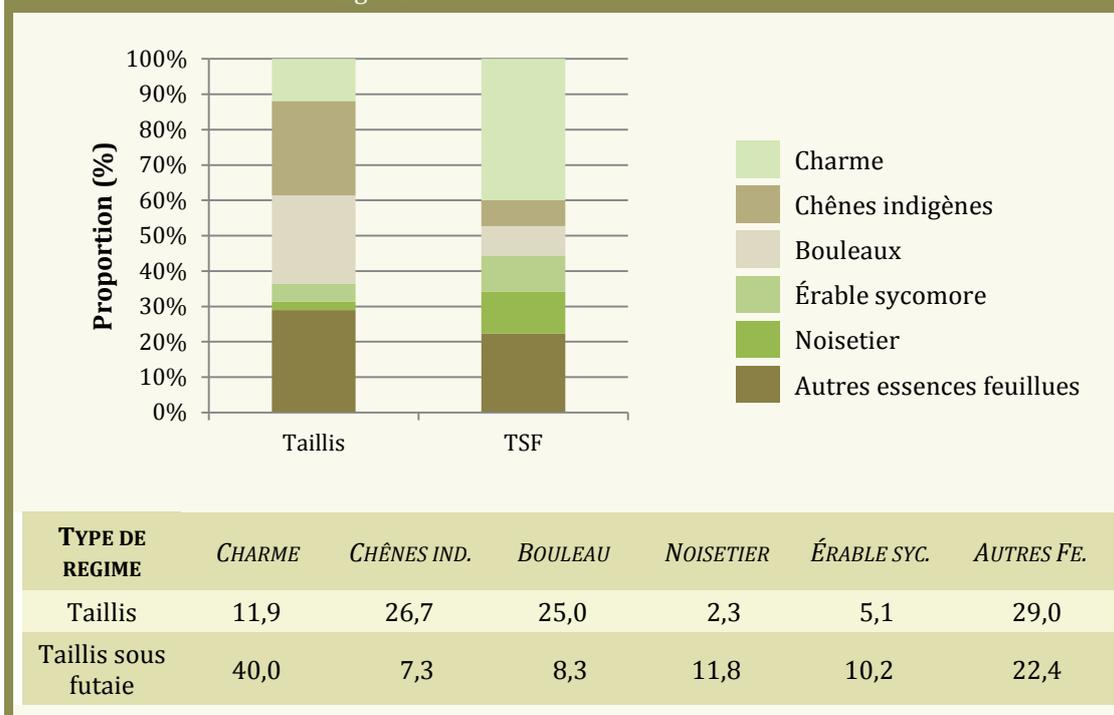
HÊTRAIE		CHÊNAIE		HÊTRE / CHÊNE		FEUILLUS NOBLES		AUTRES FEUILLUS		TOTAL	
ESSENCE	GHA (%)	ESSENCE	GHA (%)	ESSENCE	GHA (%)	ESSENCE	GHA (%)	ESSENCE	GHA (%)	ESSENCE	GHA (%)
Charme	30,7	Charme	53,4	Charme	56,9	Charme	23,1	Charme	26,8	Charme	40,0
Erable syco.	15,3	Chênes ind.	11,0	Erable syco.	13,2	Noisetier	21,2	Bouleau	15,8	Noisetier	11,8
Sorbier	10,4	Noisetier	8,4	Noisetier	11,4	Erable syco.	20,7	Noisetier	10,8	Erable syco.	10,2

Figure 7.14. Composition des taillis simples et des taillis des taillis sous le couvert

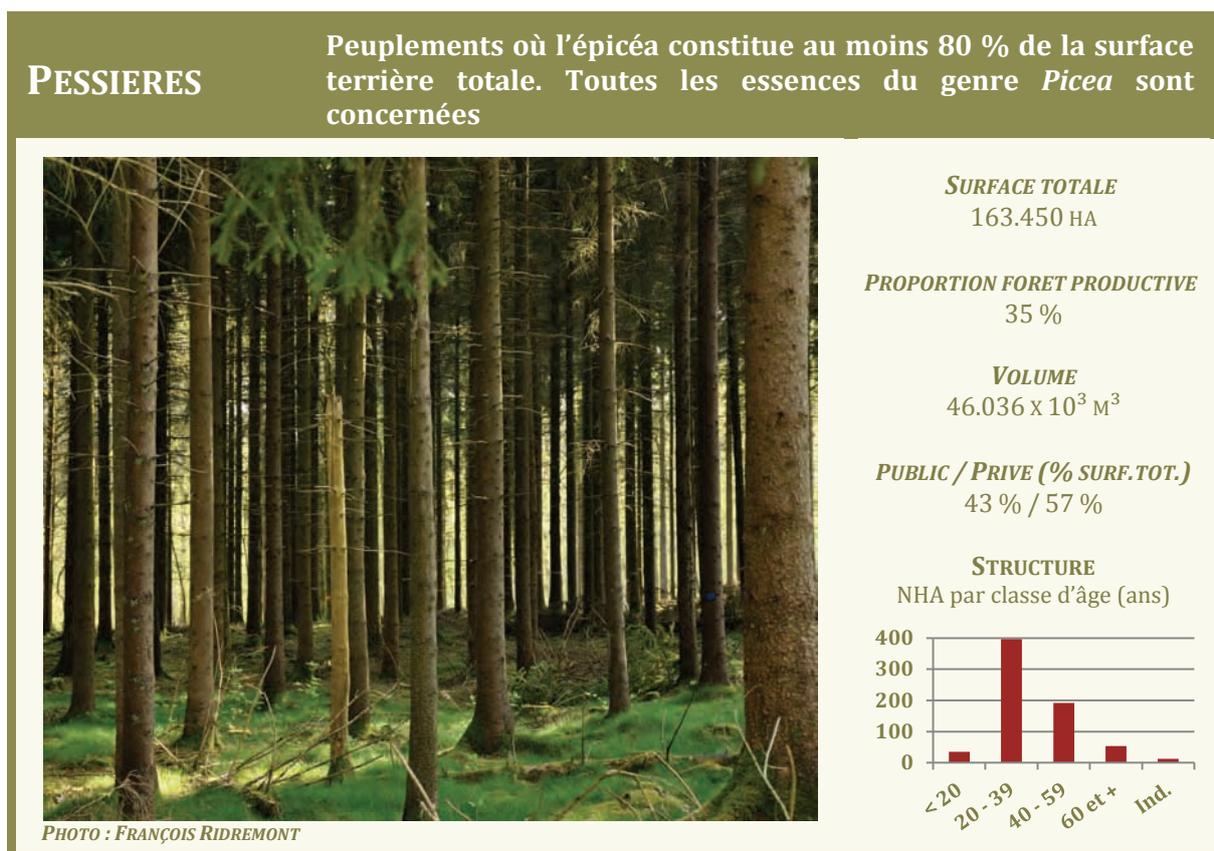
En % de la surface terrière

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

Hors alignements



7.8. Les pessières



Même si sa surface a sensiblement régressé depuis 1984 (30.400 ha en moins), la pessière constitue toujours, avec plus de 163.000 ha, le type de peuplement le plus étendu (35 % de la surface productive totale et 73 % de la forêt résineuse) et la principale source de matériel ligneux de la forêt wallonne (41 % du volume sur pied total) (section 5.1. - tableau 5.3. ; section 5.2. - tableau 5.11.).

La pessière est essentiellement présente en Ardenne (90 % de sa surface et de son volume sur pied sont situés dans cette région) où elle représente 52 % des peuplements. Dans les autres régions, à l'exception de la Région jurassique où elle occupe 20 % de la surface forestière productive, elle en constitue rarement une part importante (tableau 7.21.).

Tableau 7.21. Surface et volume sur pied des pessières par région naturelle

Unités d'échantillonnage forestières productives

SURFACE1 : surface totale de pessière. **P1** : part dans les pessières wallonnes. **P2** : part dans les peuplements de la région naturelle.

SURFACE2 : surface de pessière avec tiges mesurables

RÉGION NATURELLE	SURFACE1 (ha)	P1 (%)	P2 (%)	SURFACE2 (ha)	VOLUME (x 10 ³ m ³)
Région sablo-limoneuse	150	0,1	2,4	0	0
Région limoneuse	500	0,3	1,8	250	72
Condroz	5.300	3,2	8,3	3.500	1497
Famenne	4.900	3,0	9,3	3.300	1169
Ardenne	146.650	89,7	51,7	99.050	41.609
Région jurassique	5.950	3,6	19,5	3.700	1689
WALLONIE	163.450	100,0	35,2	109.800	46.036

Tableau 7.22. Principales caractéristiques des pessières en fonction du type de régime

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

PESSIÈRES	TOTAL
Caractéristiques globales :	
Surface (ha)	109.800
Matériel sur pied (x 10 ³ m ³)	46.036
Public/Privé (% de la surface)	48,3 % / 51,7 %
Caractéristiques moyennes :	
Nombre de tiges (tiges/ha)	959
Surface terrière (m ² /ha)	38,7
Volume (m ³ /ha)	419,3
Circonférence moyenne (cm)	71
Principales essences (% de la surface terrière) :	
<i>Epicéa commun</i>	98,7
<i>Chênes indigènes</i>	0,3
<i>Sapin de Douglas</i>	0,3

Les pessières sont majoritairement détenues par des propriétaires particuliers (57 %). Cette prépondérance de la propriété privée n'est cependant pas observée au niveau des peuplements les plus âgés (tableau 7.23.). A l'examen de la répartition de la surface par type de propriétaire au niveau des différentes classes d'âges (figure 7.15.), il apparaît qu'à partir de 50 ans, les peuplements sont principalement publics, la proportion de peuplements privés régressant progressivement avec l'âge. Ceci a pour conséquence que 66 % du volume de bois en pessières

de 50 ans et plus (ces peuplements totalisent 43 % du volume total) sont détenus par des propriétaires publics (tableau 7.24.). La proportion de volume située en forêt publique passe même à 82 % pour les peuplements de 70 ans et plus. Si on s'intéresse aux pessières les plus jeunes (moins de 30 ans), on constate qu'elles relèvent surtout de plantations privées (tableau 7.23.).

Les régénérations naturelles d'épicéa, quant à elles, ne couvrent pas une surface significative en Wallonie même si elles sont régulièrement rencontrées au-dessus de 500 m d'altitude.

En termes de structure et de composition, les pessières sont des peuplements denses à très denses avec une surface terrière moyenne de 39 m²/ha et un volume moyen de 419 m³/ha (tableau 7.22.). Ils se présentent presque tous sous la forme de futaies équiennes avec exploitation en coupes rases dont l'étendue totale atteignait 9.800 ha (*donnée non présentée*) à l'époque de l'inventaire.

Comme défini précédemment, une pessière est composée d'au moins 80 % d'épicéa (en termes de surface terrière) au niveau de l'étage dominant. On observe malgré tout très peu de peuplements où les essences compagnes sont significativement représentées. Au sein de la pessière, la proportion de l'épicéa en surface terrière est de ce fait, en moyenne, proche de 99 % (tableau 7.22.).

Tableau 7.23. Surface de pessière par classe d'âge et par nature de propriétaire				
<i>Unités d'échantillonnage forestières productives</i>				
<i>En ha</i>				
<i>Âge des épicéas de l'étage dominant</i>				
<i>La classe « indéterminé » comprend les U.E. où l'âge n'a pas pu être estimé</i>				
CLASSE D'ÂGE	2008			1984
	<i>PUBLIC</i>	<i>PRIVÉ</i>	<i>TOTAL</i>	<i>TOTAL</i>
< 10	6.250	14.150	20.400	16.700
10 - 19	4.400	10.600	15.000	35.500
20 - 29	7.150	11.350	18.500	40.550
30 - 39	10.150	18.100	28.250	23.500
40 - 49	9.150	16.750	25.900	20.450
50 - 59	8.900	6.750	15.650	19.000
60 - 69	8.250	4.750	13.000	10.450
70 - 79	5.900	1.450	7.350	6.500
80 et +	5.150	700	5.850	4.100
MAB et Vide	3.950	6.750	10.700	7.800
Indéterminé	1.400	1.450	2.850	9.300
TOTAL	70.650	92.800	163.450	193.850

La figure 7.16., qui présente la répartition des surfaces selon l'âge des peuplements, met en évidence l'importance des pessières âgées de 30 à 50 ans (33 % de l'ensemble), héritage des plantations massives des années 1960 – 1970 et ce surtout en forêt privée, ainsi qu'un recul significatif de l'étendue des pessières de 10 à 30 ans. On note par ailleurs que les plantations de

moins de 10 ans dépassent le niveau des 20.000 ha mais à raison de 69 % en privé (tableau 7.23.), à la suite du reboisement de zones de chablis des grandes tempêtes de 1990 ou de peuplements récoltés. A l'opposé, les pessières âgées de plus de 60 ans se trouvent en forte majorité en propriétés publiques.

La répartition du capital sur pied par classe d'âge adopte une allure similaire à celle observée pour les surfaces (tableau 7.24.), avec une accumulation entre 30 et 50 ans à hauteur de 48 % du matériel ligneux en épicéa.



Pessière de 50 ans.

PHOTO : DELPHINE BET

L'exposé de ces chiffres conduit à une première constatation: compte tenu de sa structure et de sa croissance, la pessière est actuellement et sera encore durant quelques années (on pourrait évoquer l'horizon 2025) dans une phase de production soutenue. Ensuite, alors que le capital des peuplements de plus de 30 ans à l'heure actuelle sera toujours en phase de production, l'approvisionnement ne pourra plus être maintenu à ce niveau en raison de la réduction des surfaces plus jeunes. On peut dès lors comprendre l'inquiétude des industriels. L'épicéa constitue pour eux l'essence quasi-exclusive dans l'approvisionnement notamment des lignes de sciage dont les capacités de production ont été multipliées par 2,75 au cours des 20 dernières années.

En outre, les étendues occupées par les pessières ne cessent de se restreindre depuis le début des années 1980 (tableau 7.23.), époque depuis laquelle elles ont perdu plus de 30.000 ha soit plus de 15 % de leur surface initiale au rythme moyen d'environ 1.300 ha par an.

L'allure des répartitions en 1984 et 2008 permet de visualiser le vieillissement de la pessière et notamment la "disparition" des sommets des classes d'âge de 10 à 30 ans en 1984, qui se retrouvent, érodés, dans les classes actuelles de 30 à 50 ans (figure 7.16.).

Ce vieillissement qui a amené ces jeunes peuplements dans une phase de production soutenue, est par ailleurs un facteur essentiel dans l'augmentation du capital sur pied (4,5 millions de m³, soit une hausse de 10 % si on considère l'ensemble de la pessière) constatée entre 1984 et 2008 malgré le recul des surfaces durant la même période. Il est également, avec la capitalisation de matériel dans ces classes d'âge et le maintien sur pied de peuplements jusqu'à un âge avancé (plus de 11.000 ha de pessières publiques sont âgées de plus de 70 ans), à l'origine des volumes considérables qui alimentent aujourd'hui le marché de l'épicéa et qui, à moyen terme, se réduiront progressivement.

Pour la période de 1994 à 2000, l'accroissement annuel de l'épicéa s'élevait à 2,1 millions de m³ dont 916.000 m³ en bois publics. Dans le même temps, la récolte, estimée à 2,4 millions de m³ par année (dont 1 million de m³ en bois publics), soit 113 % de l'accroissement, dépassait la croissance et entamait le capital. Ce taux de prélèvement important trouve entre autres son origine dans la réalisation de pessières âgées maintenues sur pied au-delà du terme "normal" d'exploitation (variant de 55 à 70 ans selon les niveaux de productivité) et dans la récolte des premiers peuplements issus des vagues de plantation des années 1950 à 1970.

A titre de comparaison, la capacité annuelle de transformation des scieries résineuses s'élevait en 2010 à 3,3 millions de m³ et l'épicéa représentait 76 % du volume de grumes débité.

A l'heure actuelle, grâce aux mesures réalisées dans le cadre du 2^e cycle de l'IPRFW, de nouvelles estimations de l'accroissement sont disponibles. Elles sont basées sur la comparaison des mesures effectuées entre 2001 et 2005 avec celles réalisées entre 2008 et 2012. L'accroissement moyen périodique de l'épicéa est de 2,0 millions de m³ par an (852.000 en bois public). Par contre, le volume moyen des prélèvements est passé à 2,8 millions de m³ par an, soit un taux de prélèvement de 143 %. Les valeurs d'accroissement calculées grâce aux données du 2^e cycle sont présentées en détails au chapitre 18.

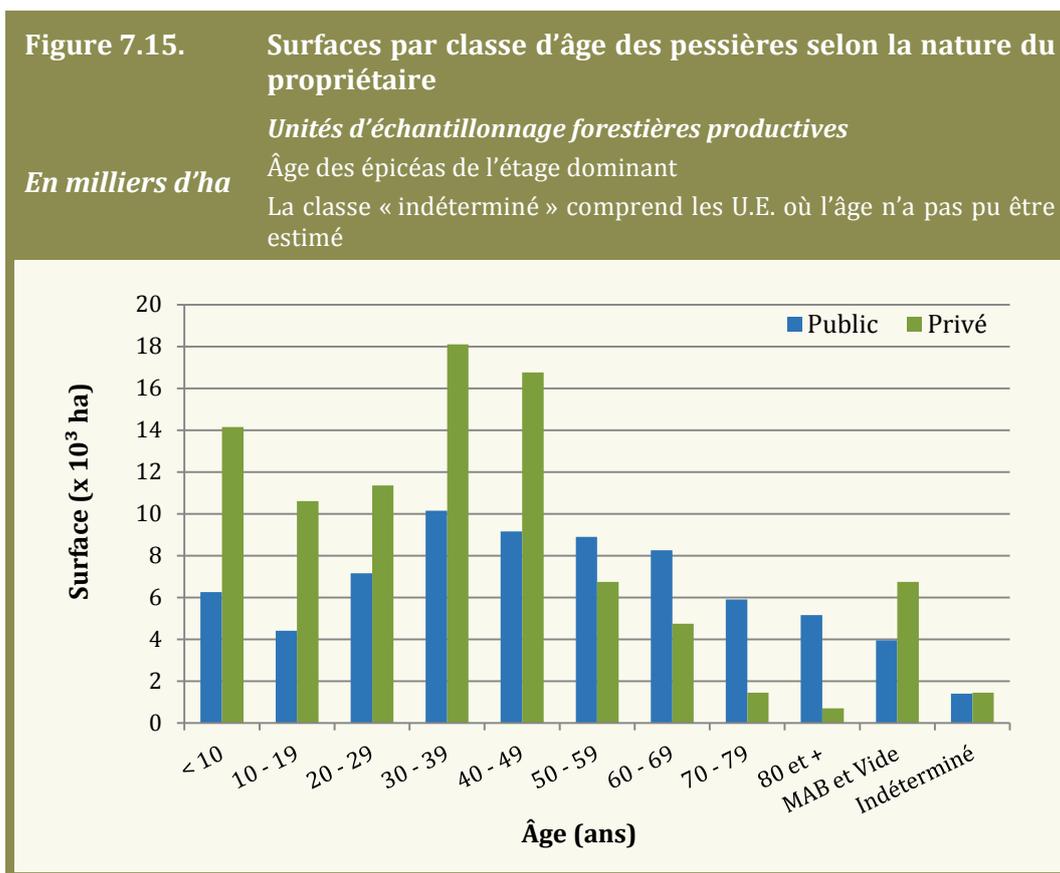
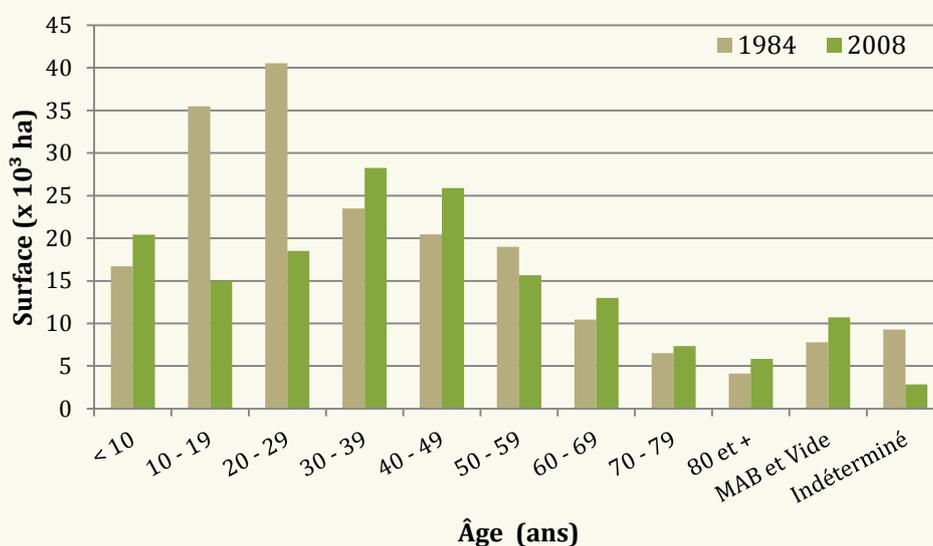


Figure 7.16. Evolution de la surface par classe d'âge en pessière*Unités d'échantillonnage forestières productives*

Âge des épicéas de l'étage dominant

En milliers d'ha

La classe « indéterminé » comprend les U.E. où l'âge n'a pas pu être estimé

**Tableau 7.24. Volume sur pied par classe d'âge et par nature de propriétaire des épicéas en pessière***Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables*

Âge des épicéas de l'étage dominant

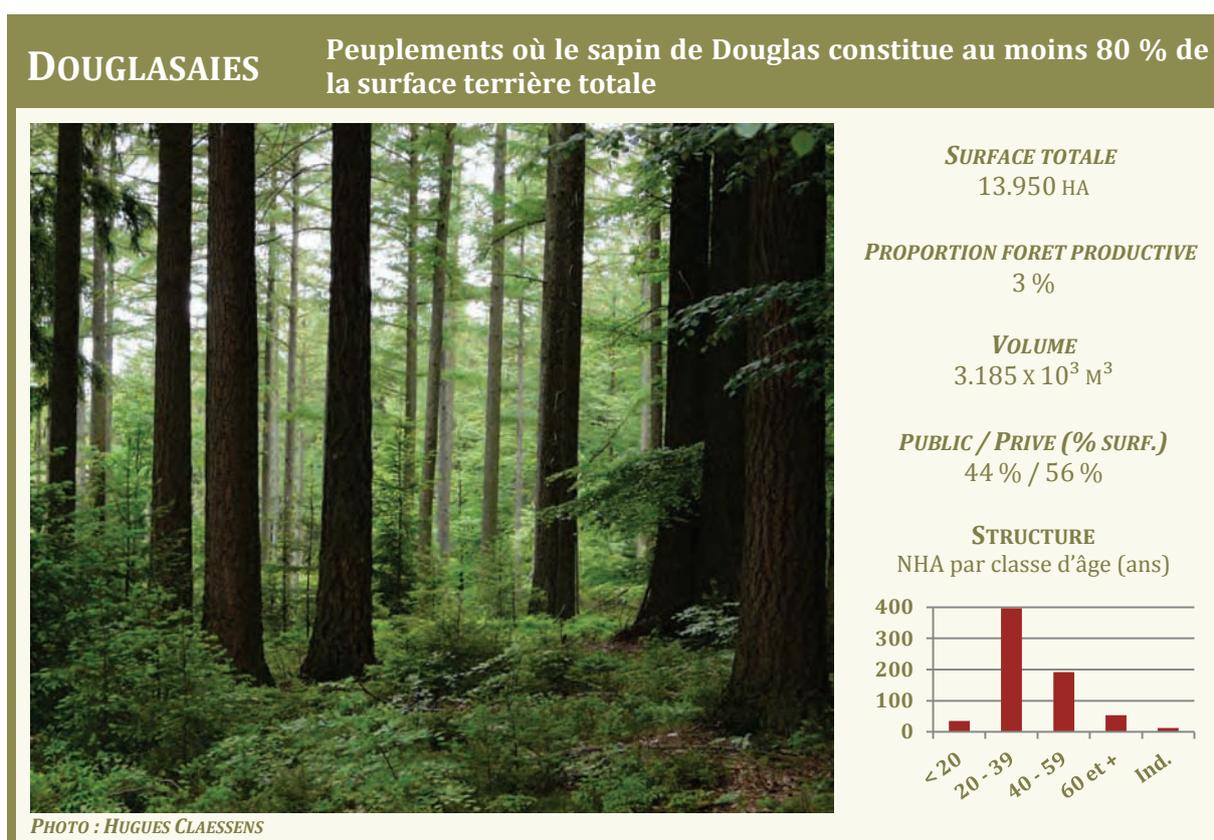
En milliers de m³

La classe « indéterminé » comprend les U.E. où l'âge n'a pas pu être estimé

Le seuil de mesure pour les essences résineuses est de 22 cm pour l'inventaire de 1984

CLASSE D'ÂGE	2008			1984
	PUBLIC	PRIVÉ	TOTAL	TOTAL
< 10	-	-	-	-
10 - 19	27	329	356	526
20 - 29	1.419	2.225	3.645	5.652
30 - 39	3.415	6.978	10.393	6.740
40 - 49	3.738	7.725	11.462	8.015
50 - 59	3.881	3.096	6.977	8.128
60 - 69	3.930	2.472	6.402	4.629
70 - 79	2.626	767	3.393	3.030
80 et +	2.250	310	2.560	2.025
Indéterminé	248	87	335	2.447
TOTAL	21.536	23.988	45.525	41.191

7.9. Les douglaïes



Avec les 13.950 ha qu'elles couvrent en Wallonie, les douglaïes représentent 3 % de la surface forestière productive totale (tableau 7.25.) et 6 % des seuls peuplements résineux (section 5.1. – tableau 5.3.). Le volume de bois sur pied global est quant à lui proche de 3,2 millions de m³ (5 % du volume résineux total).

Tableau 7.25. Surface et volume sur pied des douglaïes par région naturelle

Unités d'échantillonnage forestières productives

SURFACE1 : surface totale de douglaïe. **P1** : part dans les douglaïes wallonnes. **P2** : part dans les peuplements de la région naturelle. **SURFACE2** : surface de douglaïe avec tiges mesurables

RÉGION NATURELLE	SURFACE1 (ha)	P1 (%)	P2 (%)	SURFACE2 (ha)	VOLUME (x 10 ³ m ³)
Région sablo-limoneuse	50	0,4	0,8	50	23
Région limoneuse	150	1,1	0,5	150	57
Condroz	1.300	9,3	2,0	900	368
Famenne	1.800	12,9	3,4	950	332
Ardenne	10.150	72,8	3,6	5.900	2.239
Région jurassique	500	3,6	1,6	400	166
WALLONIE	13.950	100,0	3,0	8.350	3.185

Les douglasaies sont essentiellement localisées en Ardenne (73 % de leur surface). On les rencontre également en Famenne (13 %) où elles constituent la même proportion de la surface forestière productive qu'en Ardenne. Elles sont par contre très rares dans les régions sablo-limoneuse, limoneuse et jurassique (tableau 7.25.). On observe également qu'elles sont plus fréquemment la propriété de particuliers (55 %) (tableau 7.26.).

Tableau 7.26. Principales caractéristiques des douglasaies en fonction du type de régime	
<i>Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables</i>	
DOUGLASAIES	TOTAL
Caractéristiques globales :	
Surface (ha)	8.350
Matériel sur pied (x 10 ³ m ³)	3.185
Public/Privé (% de la surface)	54,5 % / 45,5 %
Caractéristiques moyennes :	
Nombre de tiges (tiges/ha)	810
Surface terrière (m ² /ha)	36,6
Volume (m ³ /ha)	381,4
Circonférence moyenne (cm)	75
Principales essences (% de la surface terrière) :	
	<i>Sapin de Douglas</i> 97,7
	<i>Epicéa commun</i> 1,5
	<i>Chênes indigènes</i> 0,2

La présence d'autres essences que le douglas est exceptionnelle en douglasaie dont le degré de pureté est particulièrement élevé, le douglas constituant en effet près de 98 % de la surface terrière (tableau 7.26.).

Depuis le début des années 80, les peuplements purs de douglas se sont étendus de manière sensible (+ 3.400 ha). Cette tendance à l'augmentation se marque au niveau de la distribution de la surface des douglasaies par classe d'âge (figure 7.17.). L'inventaire de 1984 avait montré une forte prépondérance des très jeunes peuplements (91 % de la surface étaient à cette époque constitués de peuplements de moins de 30 ans). Depuis lors, les peuplements ont vieilli et, dans le même temps, l'effort de plantation s'est maintenu, surtout en forêt privée. Actuellement, les peuplements de moins de 10 ans sont les mieux représentés et 94 % de la surface des douglasaies sont âgés de moins de 50 ans (tableau 7.27.). L'âge moyen relativement faible des peuplements ainsi que la surface couverte, qui demeure encore assez limitée, expliquent pourquoi l'étendue des coupes à blanc n'est pas significative pour ce type de peuplement.

En termes de matériel sur pied, les peuplements de moins de 50 ans comporteraient près de 90 % du volume total (tableau 7.28.). Malheureusement, la relative imprécision des valeurs estimées n'autorise qu'à évoquer des tendances. La répartition du matériel ligneux entre forêts privées et publiques apparaît, pour le moment, équilibrée (tableau 7.27.).

Tableau 7.27. Surface de douglasaie par classe d'âge et par nature de propriétaire

Unités d'échantillonnage forestières productives

En ha

Âge des douglas de l'étage dominant

La classe « indéterminé » comprend les U.E. où l'âge n'a pas pu être estimé

CLASSE D'ÂGE	2008		
	PUBLIC	PRIVÉ	TOTAL
< 10	900	2.500	3.400
10 - 19	1.200	1.400	2.600
20 - 29	1.450	1.300	2.750
30 - 39	1.500	1.550	3.050
40 - 49	650	700	1.350
50 - 59	50	50	100
60 - 69	0	0	0
70 - 79	150	50	200
80 et +	200	50	250
Indéterminé	100	150	250
TOTAL	6.200	7.750	13.950

Figure 7.17. Évolution de la surface par classe d'âge en douglasaie

Unités d'échantillonnage forestières productives

En ha

Âge des douglas de l'étage dominant

La classe « indéterminé » comprend les U.E. où l'âge n'a pas pu être estimé

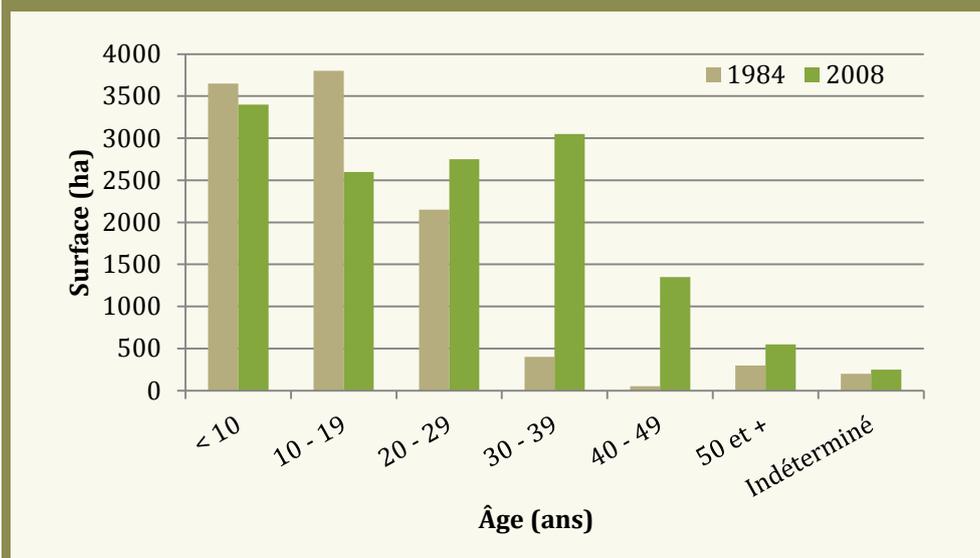


Tableau 7.28. Volume sur pied par classe d'âge et par nature de propriétaire des douglas en douglasaie

Unités d'échantillonnage forestières productives

En milliers de m³

Âge des douglas de l'étage dominant
La classe « indéterminé » comprend les U.E. où l'âge n'a pas pu être estimé

CLASSE D'ÂGE	2008		
	<i>PUBLIC</i>	<i>PRIVÉ</i>	<i>TOTAL</i>
< 10	-	-	-
10 - 19	65	30	95
20 - 29	390	273	663
30 - 39	617	709	1.327
40 - 49	298	396	695
50 - 59	34	6	41
60 - 69	0	0	0
70 - 79	112	25	138
80 et +	102	39	141
Indéterminé	29	0	29
TOTAL	1.650	1.479	3.129

7.10. Les peuplements mélangés épicéa - douglas

MELANGE EPICEA-DOUGLAS

Peuplements où l'épicéa commun et le sapin de Douglas constituent ensemble au moins 80 % de la surface terrière totale sans dépasser individuellement cette valeur. De plus, le pourcentage de surface terrière de chacune des autres essences ne doit pas excéder ceux de l'épicéa et du sapin de Douglas



PHOTO : FRANÇOIS RIDREMONT

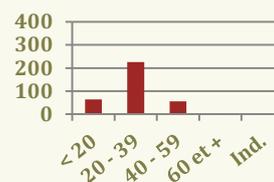
SURFACE TOTALE
8.850 HA

PROPORTION FORET PRODUCTIVE
2 %

VOLUME
 $1.334 \times 10^3 \text{ M}^3$

PUBLIC / PRIVE (% SURF. TOT.)
46 % / 54 %

STRUCTURE
NHA par classe d'âge (ans)



Encore marginaux au début des années 80, les peuplements mélangés épicéa-douglas ont depuis lors vu leur surface plus que tripler pour atteindre 8.850 ha. Cette surface, qui reste néanmoins très limitée par rapport aux principaux types de peuplement de la forêt wallonne, est presque exclusivement située en Ardenne (tableau 7.29.) où ce type de mélange représente environ 3 % des forêts productives. En termes de volumes, il totalise plus de 1,3 millions de m³. Il est toutefois difficile de fournir des valeurs précises étant donné la faible étendue concernée.

Les peuplements possèdent une surface terrière moyenne assez proche de celle que l'on rencontre en douglasaie mais les tiges sont moins grosses et plus nombreuses (tableau 7.30.). Ces différences s'expliquent principalement par l'âge des peuplements mélangés épicéa-douglas qui est en moyenne plus faible que celui des douglasaies. La présence de l'épicéa y contribue également.

Tableau 7.29. Surface et volume sur pied des peuplements mélangés épicéa-douglas par région naturelle

Unités d'échantillonnage forestières productives

SURFACE1 : surface totale des peuplements mélangés épicéa-douglas. **P1** : part dans les peuplements mélangés épicéa-douglas wallons. **P2** : part dans les peuplements de la région naturelle. **SURFACE2** : surface de peuplements mélangés épicéa-douglas avec tiges mesurables

RÉGION NATURELLE	SURFACE1 (ha)	P1 (%)	P2 (%)	SURFACE2 (ha)	VOLUME (x 10 ³ m ³)
Région sablo-limoneuse	50	0,6	0,8	50	26
Région limoneuse	0	0	0	0	0
Condroz	350	4,0	0,5	200	86
Famenne	700	7,9	1,3	200	88
Ardenne	7.700	87,0	2,7	2.900	1.122
Région jurassique	50	0,6	0,2	50	11
WALLONIE	8.850	100,0	1,9	3.400	1.334

Tableau 7.30.

Principales caractéristiques des peuplements mélangés épicéa-douglas en fonction du type de régime

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

ÉPICÉA-DOUGLAS	TOTAL
Caractéristiques globales :	
Surface (ha)	3.400
Matériel sur pied (x 10 ³ m ³)	1.334
Public/Privé (% de la surface)	60,3 % / 39,7 %
Caractéristiques moyennes :	
Nombre de tiges (tiges/ha)	918
Surface terrière (m ² /ha)	36,0
Volume (m ³ /ha)	392,2
Circonférence moyenne (cm)	70
Principales essences (% de la surface terrière) :	
<i>Epicéa commun</i>	50,0
<i>Sapin de Douglas</i>	48,9
<i>Mélèze</i>	0,5

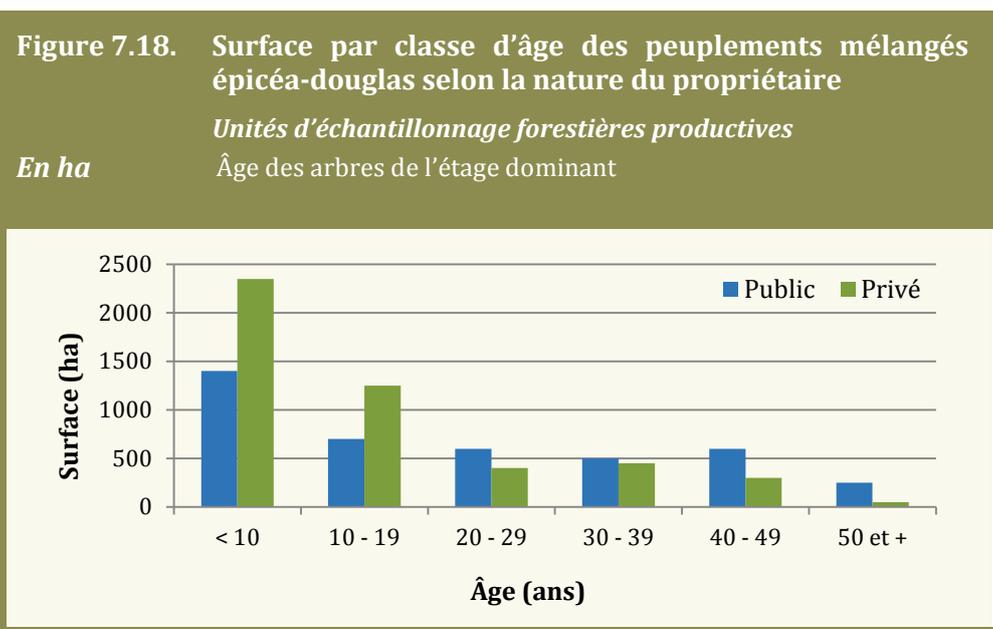
L'examen du tableau 7.31. et de la figure 7.18. nous indique que près des deux tiers des peuplements ont moins de 20 ans et qu'ils sont majoritairement situés en forêt privée. Les

peuplements plus âgés sont trop rares (surtout au-delà de 50 ans) ce qui entraîne un manque de fiabilité de l'estimation des surfaces qu'ils occupent.

Tableau 7.31. Surface des peuplements mélangés épicéa - douglas par classe d'âge et par nature de propriétaire
Unités d'échantillonnage forestières productives
 Âge de l'essence dominante dans l'étage dominant

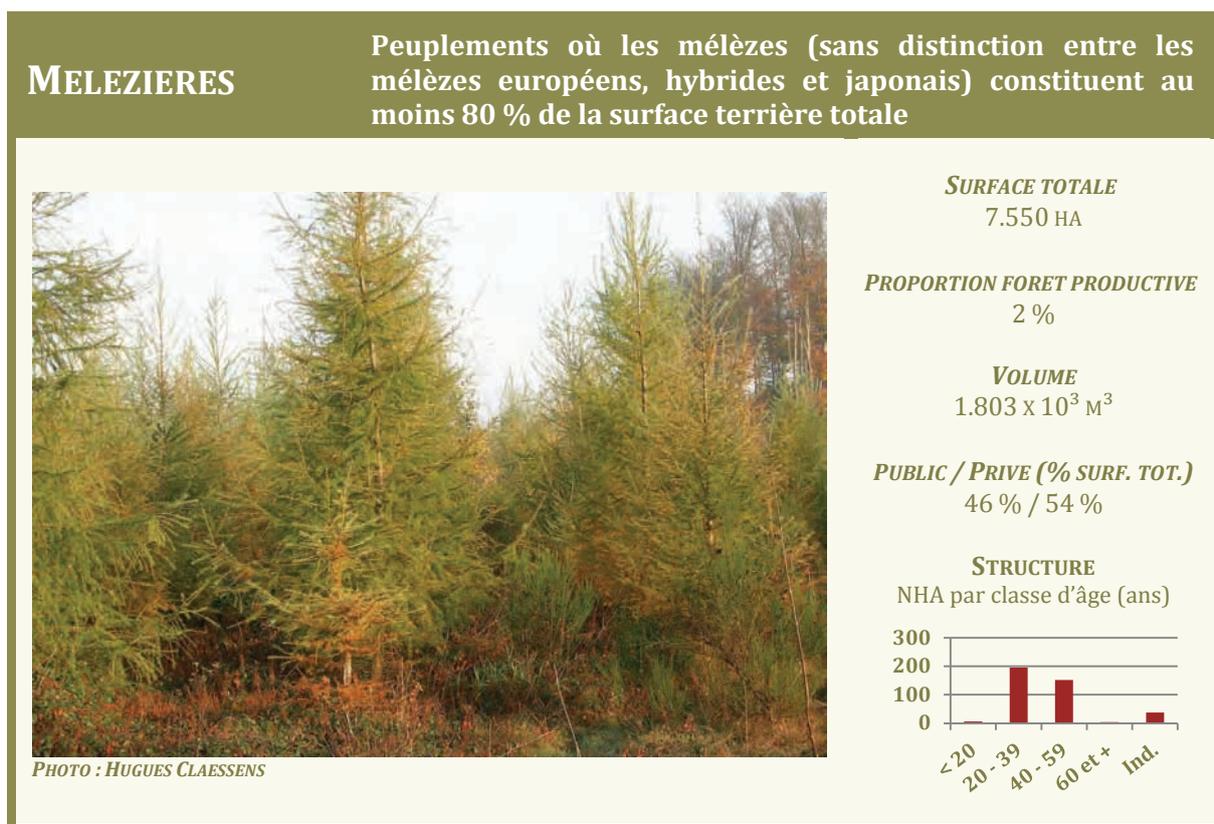
En ha

CLASSE D'ÂGE	2008		
	PUBLIC	PRIVÉ	TOTAL
< 10	1.400	2.350	3.750
10 - 19	700	1.250	1.950
20 - 29	600	400	1.000
30 - 39	500	450	950
40 - 49	600	300	900
50 et +	250	50	300
TOTAL	4.050	4.800	8.850



Épicéa et douglas sont globalement présents dans des proportions similaires au sein des peuplements et la présence d'autres essences est pratiquement nulle (tableau 7.30.). Il semblerait que cet équilibre entre le douglas et l'épicéa soit conservé quelle que soit la classe d'âge avec malgré tout une légère prépondérance de l'épicéa en-dessous de 10 ans. Les surfaces concernées sont néanmoins trop faibles au-delà de 20 ans pour permettre de dégager plus que de simples tendances. On notera également que tous les peuplements où l'épicéa a progressivement été exploité au fil des éclaircies successives pour laisser la place au douglas (peuplement objectif), comme c'est généralement le cas, sont considérés comme des douglasies à part entière et ne sont donc pas comptabilisés ici.

7.11. Les mélèzières



Depuis la vague de plantations survenue dans les années 1950 et 1960, les forestiers se tournent de moins en moins vers le mélèze lors de nouvelles plantations. Ce désintérêt a surtout touché le mélèze du Japon, le mélèze hybride lui ayant été préféré lors des dernières plantations. La surface occupée par les mélèzières en Wallonie a stagné dans un premier temps pour ensuite de plus en plus se réduire.

Alors qu'elles couvraient encore 9.600 ha environ en 1984, leur surface actuelle atteint à peine 7.550 ha pour un volume global de bois sur pied d'environ 1,8 millions de m³ (tableau 7.32.). En termes de localisation, les seules régions naturelles qui présentent une surface significative de mélèzières sont l'Ardenne (65 % de la surface de la mélèzière) et le Condroz (19 %).

Les mélèzières actuelles sont en pleine phase de production ou déjà vieillissantes. Les jeunes peuplements en devenir sont extrêmement rares, le mélèze n'étant pratiquement plus planté depuis la fin des années 90. Les peuplements actuels ont ainsi presque tous un âge compris entre 20 et 60 ans (figure 7.19.), 62 % des peuplements ayant un âge allant de 30 à 50 ans (*donnée non présentée*). Ces derniers sont majoritairement détenus par des propriétaires privés (56 % ; *donnée non présentée*).

Tableau 7.32. Surface et volume sur pied des mélèzières par région naturelle*Unités d'échantillonnage forestières productives*

SURFACE1 : surface totale de mélèzière. P1 : part dans les mélèzières wallonnes. P2 : part dans les peuplements de la région naturelle. SURFACE2 : surface de mélèzière avec tiges mesurables

RÉGION NATURELLE	SURFACE1 (ha)	P1 (%)	P2 (%)	SURFACE2 (ha)	VOLUME (x 10 ³ m ³)
Région sablo-limoneuse	50	0,7	0,8	50	10
Région limoneuse	450	6,0	1,6	450	120
Condroz	1.450	19,2	2,3	1.350	382
Famenne	400	5,3	0,8	350	69
Ardenne	4.900	64,9	1,7	3.850	1.133
Région jurassique	300	4,0	1,0	300	88
WALLONIE	7.550	100,0	1,6	6.350	1.803

On notera que la surface terrière (25 m²/ha) de ces peuplements est en moyenne nettement moins élevée qu'en pessière (39 m²/ha) ou qu'en douglaie (37 m²/ha) (tableau 7.33.), ce constat s'expliquant par le tempérament héliophile de l'essence même si beaucoup de peuplements de mélèzes s'avèrent être insuffisamment éclaircis.

Les futaies de mélèzes se caractérisent également par une grande pureté. Les essences compagnes comme l'épicéa commun et le hêtre atteignent à peine quelques pourcents de la surface terrière des peuplements (tableau 7.33.).

**Mélèzière pure.**

PHOTO : FRANÇOIS RIDREMONT

Principales caractéristiques des mélèzières en fonction du type de régime

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

MÉLÈZIÈRES	TOTAL	
Caractéristiques globales :		
Surface (ha)	6.350	
Matériel sur pied ($\times 10^3 \text{ m}^3$)	1.803	
Public/Privé (% de la surface)	44,9 % / 55,1 %	
Caractéristiques moyennes :		
Nombre de tiges (tiges/ha)	467	
Surface terrière (m^2/ha)	25,0	
Volume (m^3/ha)	284,0	
Circonférence moyenne (cm)	82	
Principales essences (% de la surface terrière) :		
	Mélèze	96,9
	Epicéa commun	0,9
	Hêtre	0,4

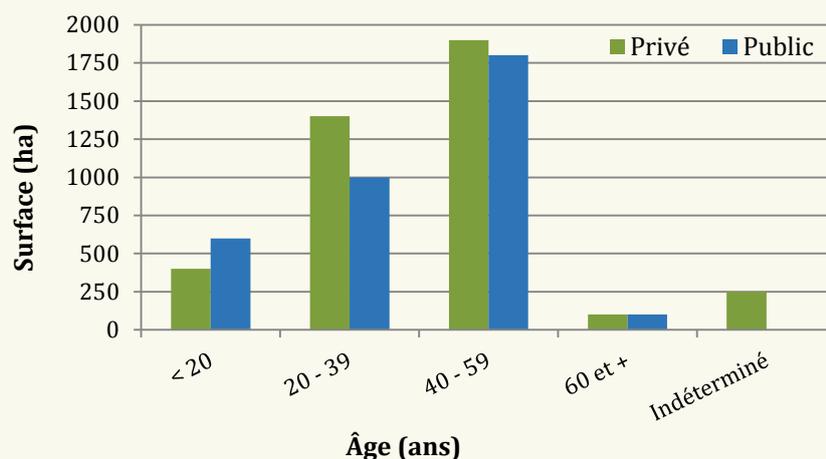
Figure 7.19. Surface par classe d'âge des mélèzières selon la nature du propriétaire

Unités d'échantillonnage forestières productives

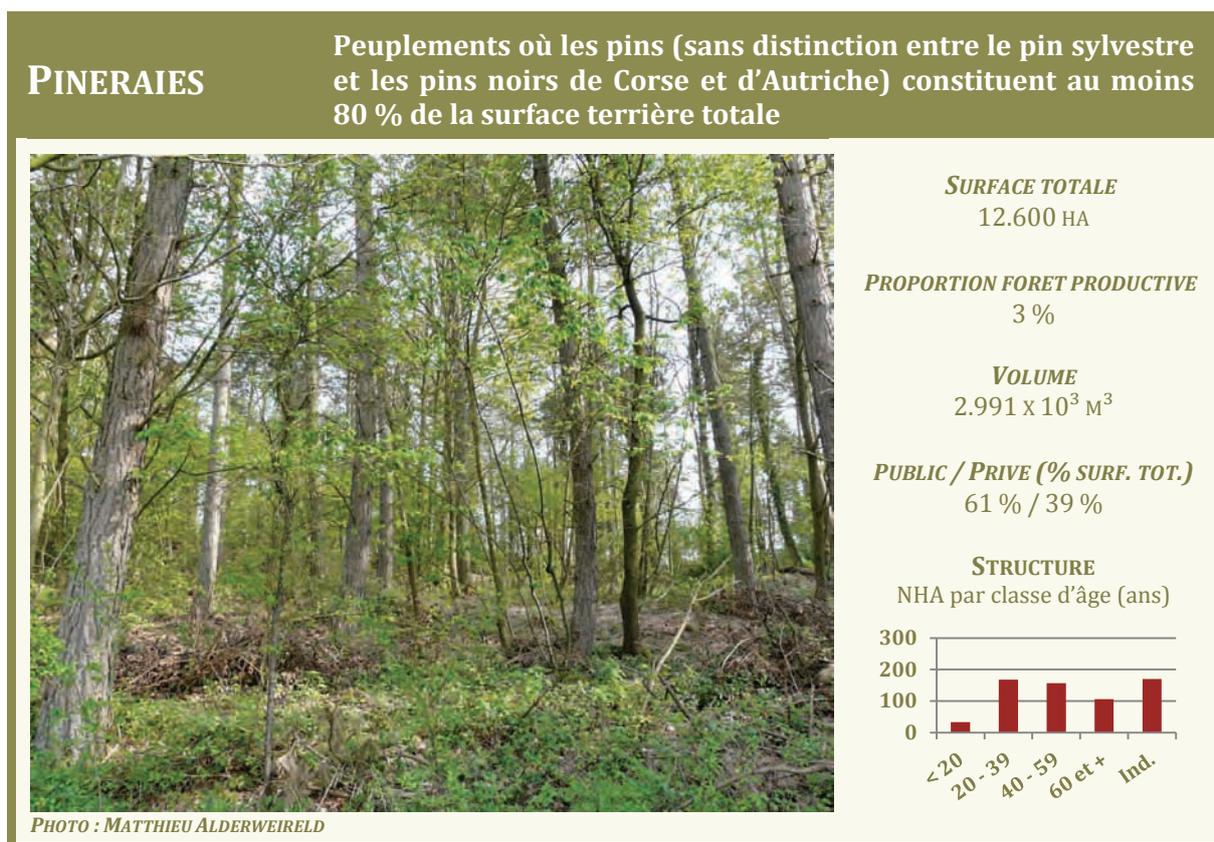
Âge des mélèzes de l'étage dominant

En ha

La classe « indéterminé » comprend les U.E. où l'âge n'a pas pu être estimé



7.12. Les pineraies



De manière encore plus marquée que pour la mélèzière, la pineraie est un type de peuplement vieillissant en Wallonie (89 % des peuplements sont âgés d'au moins 40 ans ; *donnée non présentée*). Le pin n'est en effet pratiquement plus planté à l'heure actuelle.

Au total, la pineraie capitalise près de 3 millions de m³ de bois sur pied et couvre 12.600 ha, soit 31 % de surface en moins qu'au début des années 1980.

La pineraie se répartit principalement entre l'Ardenne (43 %), la Famenne (19 %) et le Condroz (16 %) mais, elle est également présente de manière significative en Région jurassique (10 %). Sa représentation par rapport à l'ensemble des peuplements forestiers est assez similaire d'une région à l'autre (tableau 7.34.) à l'exception de la Région sablo-limoneuse, mais la surface concernée ne peut être précisément estimée.

Les peuplements de pins sont principalement détenus pas des propriétaires publics (61 % de la surface ; section 5.1. – tableau 5.3.).

En raison du caractère héliophile du pin et de l'âge moyen sensiblement plus élevé que celui des autres types de peuplements résineux, les pineraies forment généralement des futaies plus claires (la surface terrière est de 28 m²/ha et le nombre de tiges à l'ha semble peu élevé ; tableau 7.35.). Sous ce couvert léger, s'installe (ou est installé par plantation) régulièrement un sous-étage (34 % des peuplements sont concernés ; *donnée non présentée*). C'est ainsi qu'en termes de pureté des peuplements, lorsque l'on considère tous les étages, les pins atteignent un peu plus de 80 % de la surface terrière totale (tableau 7.35.). Le pin sylvestre étant de loin le mieux représenté (69 %).

Tableau 7.34. Surface et volume sur pied des pineraies par région naturelle

Unités d'échantillonnage forestières productives

SURFACE1 : surface totale de pineraie. **P1** : part dans les pineraies wallonnes. **P2** : part dans les peuplements de la région naturelle.

SURFACE2 : surface de pineraie avec tiges mesurables

RÉGION NATURELLE	SURFACE1 (ha)	P1 (%)	P2 (%)	SURFACE2 (ha)	VOLUME (x 10 ³ m ³)
Région sablo-limoneuse	950	7,5	15,4	900	251
Région limoneuse	800	6,3	2,8	800	220
Condroz	1.950	15,5	3,0	1.850	539
Famenne	2.350	18,7	4,5	1.950	443
Ardenne	5.350	42,5	1,9	5.200	1.329
Région jurassique	1.200	9,5	3,9	1.050	209
WALLONIE	12.600	100,0	2,7	11.750	2.991

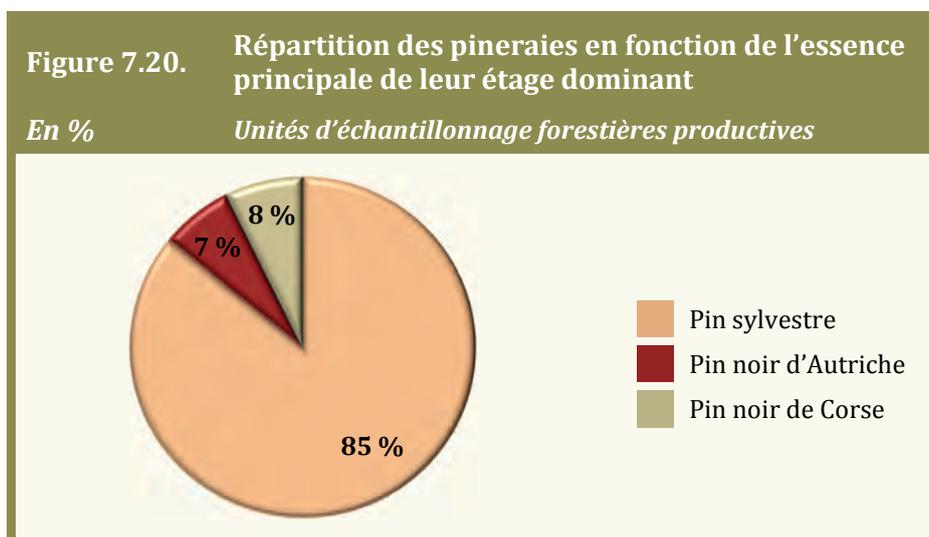
Tableau 7.35. Principales caractéristiques des pineraies en fonction du type de régime

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

PINERAIES	TOTAL
Caractéristiques globales :	
Surface (ha)	11.750
Matériel sur pied (x 10 ³ m ³)	2.991
Public/Privé (% de la surface)	63,0 % / 37,0 %
Caractéristiques moyennes :	
Nombre de tiges (tiges/ha)	667
Surface terrière (m ² /ha)	27,7
Volume (m ³ /ha)	254,5
Circonférence moyenne (cm)	72
Principales essences (% de la surface terrière) :	
<i>Pin sylvestre</i>	69,3
<i>Pin noir de Corse</i>	7,4
<i>Pin noir d'Autriche</i>	6,3

On trouve principalement 3 espèces de pin en Wallonie : le pin sylvestre, le pin noir d'Autriche et le pin noir de Corse. Alors que le premier, qui est de loin le plus fréquent, occupe toutes les régions naturelles, le pin noir d'Autriche se rencontre essentiellement en Famenne (Calestienne). Le pin noir de Corse quant à lui se trouve généralement hors Ardenne. Les peuplements où le pin sylvestre est l'essence principale constituent 85 % des pineraies et les deux autres essences se partagent de manière égale les 15 % restants (figure 7.20.).

A l'échelle du peuplement, l'étage dominant de la pineraie est rarement composé de plusieurs espèces de pin. Il est même exclusivement composé d'une seule essence dans 63 % des cas (*donnée non présentée*).



Logiquement, un sous-étage se rencontre d'autant plus souvent que l'âge du peuplement est élevé (figure 7.21.). Sa composition ne peut être définie avec précision étant donné la faible surface concernée par les pineraies sous-étagées mais, le hêtre et les chênes indigènes semblent en constituer les essences principales. On y rencontre également les bouleaux et l'épicéa commun (tableau 7.36.).

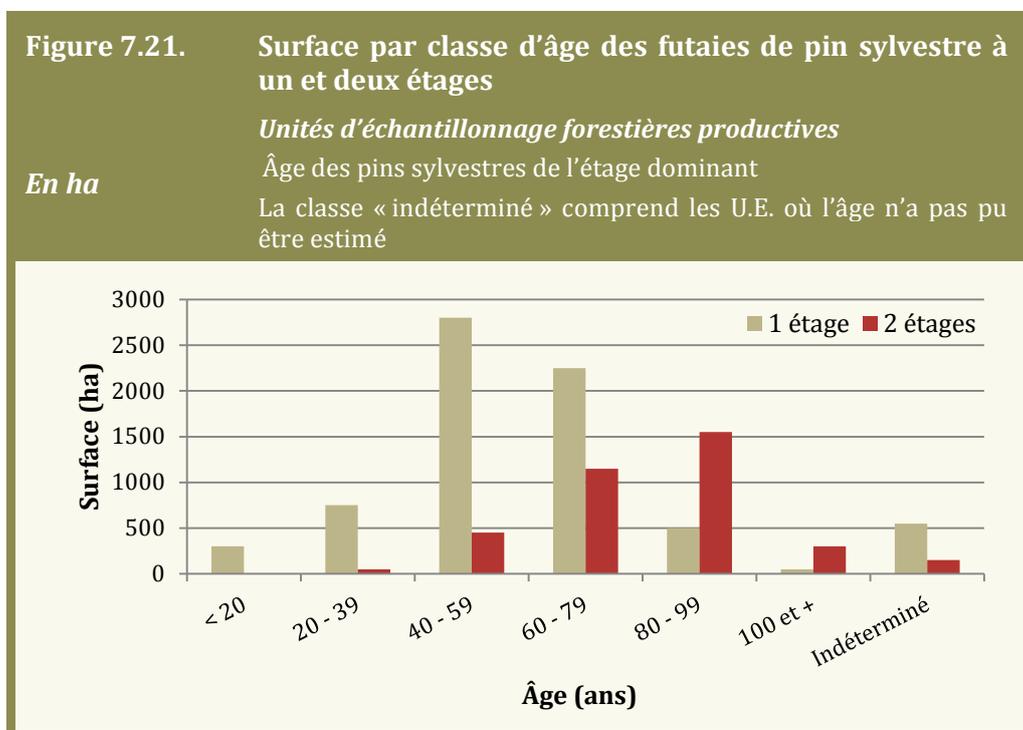


Tableau 7.36. Composition du sous-étage en pineraies

En % de la surface terrière totale de l'étage

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

ESSENCE	PROPORTION EN SURFACE TERRIÈRE
Hêtre	35,2
Chênes indigènes	30,6
Bouleau	10,9
Epicéa commun	10,4
Autres feuillus	7,1
Autres résineux	5,8

7.13. Les autres peuplements résineux

AUTRES PEUPELEMENTS RESINEUX

Peuplements où les essences résineuses constituent plus de 50 % de la surface terrière totale et qui ne correspondent pas aux types définis précédemment



PHOTO : ULg – GxABT - GESTION DES RESSOURCES FORESTIERES ET DES MILIEUX NATURELS

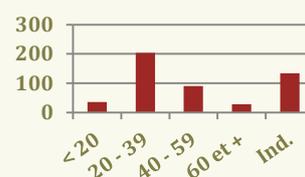
SURFACE TOTALE
16.850 HA

PROPORTION FORET PRODUCTIVE
4 %

VOLUME
 $4.732 \times 10^3 \text{ m}^3$

PUBLIC / PRIVE (% SURF. TOT.)
50 % / 50 %

STRUCTURE
NHA par classe d'âge (ans)



Les *autres peuplements résineux* regroupent d'une part des peuplements purs d'essences résineuses peu représentées en Wallonie et, d'autre part, des peuplements constitués d'essences résineuses diverses en mélange, soit entre elles, soit avec du feuillu, ce dernier représentant dans ce cas moins de 50 % de la surface terrière. Globalement, ces peuplements s'étendent sur 16.850 ha (tableau 7.37.) alors qu'ils couvraient seulement 10.900 ha en 1984 (*donnée non présentée*). Ils sont principalement localisés en Ardenne (66 % de leur surface) et dans le Condroz (14 % de la surface), où ils constituent 4 % de la surface forestière productive de la région. Avec la Famenne, ces régions sont les seules où les *autres peuplements résineux* couvrent une surface significative.

Au niveau du matériel ligneux, ces peuplements totalisent un volume de bois sur pied qui s'élève à plus de 4,7 millions de m^3 (tableau 7.37.), soit 8 % du volume global de bois résineux.

Les *autres peuplements résineux* se répartissent de manière équilibrée entre propriétés privées et publiques. En termes de structure, les peuplements se présentent le plus souvent sous la forme de futaies équiennes à 1 étage (62 % de la surface ; *donnée non présentée*). Leur surface terrière est en moyenne de $31 \text{ m}^2/\text{ha}$ et leur volume de $330 \text{ m}^3/\text{ha}$, des valeurs intermédiaires entre celles des pessières et douglasaies d'une part et celles des pineraies et mélèzières de l'autre (tableau 7.38.).

Contrairement à la structure, une diversité relativement importante est observée au niveau de la composition des *autres peuplements résineux*. Il faut toutefois constater que l'épicéa est omniprésent et constitue la base de la plupart des mélanges. Les peuplements dominés par

l'épicéa représentent en effet plus d'un tiers de l'ensemble des *autres peuplements résineux* (figure 7.22.).

Il totalise à lui seul 42 % du volume des résineux et 35 % du volume de l'ensemble des essences feuillues et résineuses (*données non présentées*). Les peuplements mixtes résineux-feuillus représentent 22 % de la surface mais le volume sur pied des essences feuillues reste globalement assez faible (tableau 7.39.).

Tableau 7.37. Surface et volume sur pied des *autres peuplements résineux* par région naturelle

Unités d'échantillonnage forestières productives

SURFACE1 : surface totale des *autres peuplements résineux*. **P1** : part dans les *autres peuplements résineux* wallons. **P2** : part dans les peuplements de la région naturelle. **SURFACE2** : surface des *autres peuplements résineux* avec tiges mesurables

RÉGION NATURELLE	SURFACE1 (ha)	P1 (%)	P2 (%)	SURFACE2 (ha)	VOLUME (x 10 ³ m ³)
Région sablo-limoneuse	150	0,9	2,4	100	13
Région limoneuse	250	1,5	0,9	200	65
Condroz	2.350	13,9	3,7	2.150	705
Famenne	2.050	12,2	3,9	1.850	479
Ardenne	11.100	65,9	3,9	9.150	3.206
Région jurassique	950	5,6	3,1	900	264
WALLONIE	16.850	100,0	3,6	14.350	4.732

Tableau 7.38. Principales caractéristiques des *autres peuplements résineux* en fonction du type de régime

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

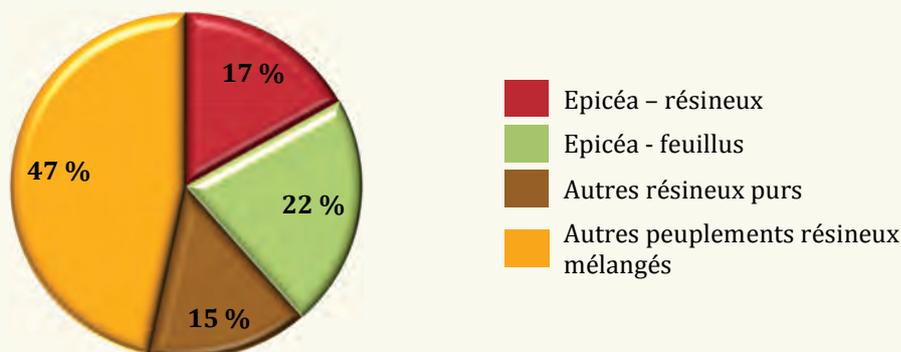
AUTRES PEUPELEMENTS RÉSINEUX	TOTAL
Caractéristiques globales :	
Surface (ha)	14.350
Matériel sur pied (x 10 ³ m ³)	4.732
Public/Privé (% de la surface)	51,9 % / 48,1 %
Caractéristiques moyennes :	
Nombre de tiges (tiges/ha)	657
Surface terrière (m ² /ha)	30,7
Volume (m ³ /ha)	329,7
Circonférence moyenne (cm)	77
Principales essences (% de la surface terrière) :	
	<i>Epicéa commun</i> 32,1
	<i>Pin sylvestre</i> 14,7
	<i>Mélèzes</i> 9,5

Figure 7.22

Répartition des autres peuplements résineux par type de composition et surface de ces types

En % et en ha

Unités d'échantillonnage forestières productives



TYPE PEUPEMENT	SURFACE (ha)
Epicéa - résineux	2.850
Epicéa - feuillus	3.650
Autres résineux purs	2.500
Autres peuplements résineux mélangés	7.850

Les pourcentages de surface terrière ramenée à l'hectare (PCGHA) utilisés ici concernent uniquement l'étage dominant.

Epicéa - résineux : le PCGHA de l'épicéa commun est compris entre 50 % et 80 % et le PCGHA des essences feuillues est inférieur à 20 %

Epicéa - feuillus : le PCGHA de l'épicéa commun est compris entre 50 % et 80 % et le PCGHA des essences feuillues est égal ou supérieur à 20 %

Autres résineux purs : le PCGHA d'une seule essence (hors épicéa commun, douglas, pins et mélèzes) est supérieur ou égal à 80 %

Autres : tous les autres peuplements résineux (ceux qui n'appartiennent à aucune des classes ci-dessus).

Tableau 7.39.

Volume par classe de circonférence et par type d'essence pour les autres peuplements résineux

En milliers de m³

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

ESSENCES	VOLUME				
	< 70	70 - 119	120 - 149	150 ET +	TOTAL
Résineux	574	1.841	833	687	3.934
Feuillus	< 120	120 - 149	150 - 179	180 et +	TOTAL
	412	158	97	131	798

8. ÉTAT DES LIEUX DES PRINCIPALES ESSENCES

Le chapitre précédent s'est attaché à décrire les différents types de peuplements qui composent la forêt wallonne, l'objectif est ici de compléter cette information en raisonnant à l'échelle de l'essence. Certaines essences sont en effet plus fréquemment que d'autres rencontrées dans des types de peuplements différents. Des essences comme l'épicéa commun ou bien le peuplier hybride sont généralement dominantes dans les peuplements où on les trouve (tableaux 8.1. et 8.2.) contrairement à l'érable sycomore, au frêne ou aux bouleaux qui jouent très fréquemment le rôle d'essences accompagnatrices.

8.1. Futaie et réserve du taillis sous futaie

Globalement, la forêt wallonne est dominée par l'épicéa, le chêne (les deux chênes indigènes confondus) et le hêtre (tableau 8.1., figure 8.2.). Néanmoins, ces essences ne sont pas toujours dominantes (c'est-à-dire qu'elles ne constituent pas au moins 50 % de la surface terrière de l'étage principal) dans les peuplements qu'elles occupent. L'épicéa est incontestablement l'essence la plus souvent dominante dans les peuplements où il est présent. C'est le cas pour 87 % d'entre eux. A titre de comparaison, le chêne et le hêtre sont dominants dans respectivement 57 % et 50 % des peuplements où ils sont observés.

En termes de volume bois fort total, le capital sur pied en chêne est proche de 25,3 millions m³, volume nettement supérieur à celui du hêtre (16,8 millions de m³) mais bien loin derrière les 48,9 millions de m³ que totalise l'épicéa commun (tableau 8.3.).

Les autres essences, qu'elles soient feuillues ou résineuses, sont nettement moins représentées (tableau 8.2.).

D'une essence à l'autre, la répartition du volume par catégories de grosseur varie, comme d'ailleurs la proportion du bois de branches dans le volume total. Dans le cadre de l'inventaire, différents types de volumes sont déterminés (voir section 4.1.). Les valeurs de volume obtenues pour les principales essences en fonction de la circonférence mesurée à 1,50 m au-dessus du sol sont quant à elles présentées au tableau 8.3. pour les feuillus et au tableau 8.4. pour les résineux.

Tableau 8.1. Niveau de dominance des principales essences wallonnes. Proportion des peuplements wallons où l'essence est simplement présente, proportion des peuplements où elle domine l'étage principal et proportion de dominance parmi les peuplements où elle est présente

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

En %

ESSENCE	TAUX DE PRÉSENCE	TAUX DE DOMINANCE	PRÉSENT ET DOMINANT
Epicéa commun	42,4	36,8	86,7
Chênes indigènes	40,7	23,3	57,2
Hêtre	24,6	12,4	50,5
Bouleau	12,6	2,9	23,2
Frêne	8,4	2,7	32,1
Erable sycomore	7,7	0,8	11,0
Sapin de Douglas	7,4	4,3	58,9
Pin sylvestre	5,1	3,0	57,7
Mélèze	3,7	2,0	53,4
Peuplier noir	2,9	2,2	74,5

Ce tableau se lit de la manière suivante : pour l'épicéa commun, sur 1.000 peuplements, il est présent dans 424 d'entre eux et est l'essence principale dans 368, ce qui signifie qu'il est dominant dans 87 % des peuplements où il se trouve.

Tableau 8.2. Répartition du volume sur pied des principales essences wallonnes par niveau de dominance

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

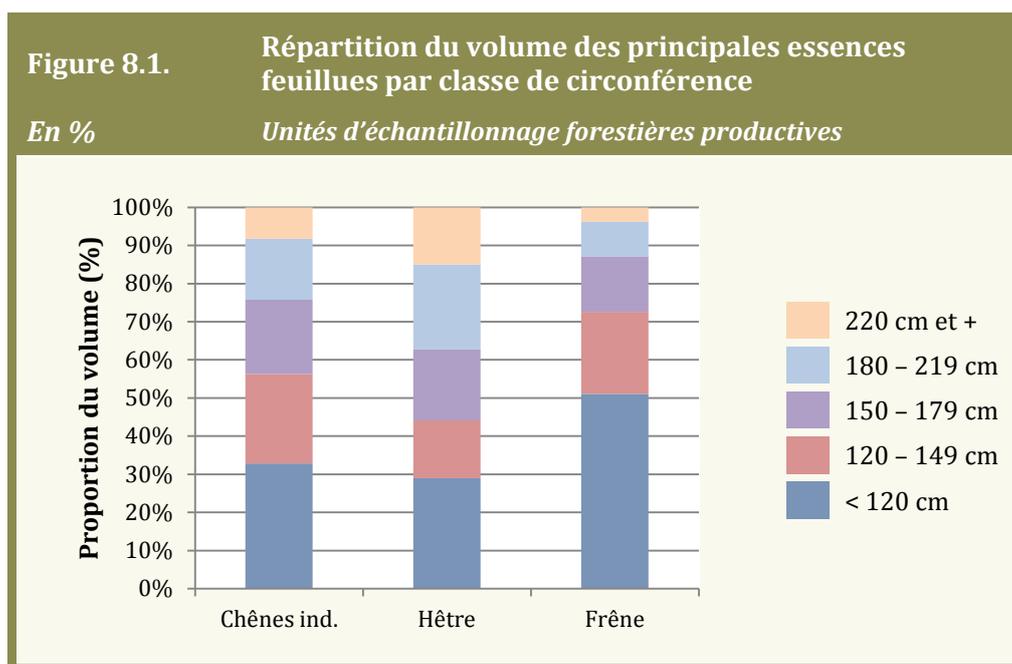
En %

Concerne uniquement l'étage dominant des futaies
Une essence est dite « principale » lorsqu'elle représente la plus grande part de la surface terrière

ESSENCE	ESSENCE PRINCIPALE	ESSENCE SECONDAIRE	VOLUME ($\times 10^6 m^3$)
Epicéa commun	97,5	2,5	48,5
Chênes indigènes	78,3	21,7	20,9
Hêtre	78,9	21,1	13,0
Sapin de Douglas	87,5	12,5	4,3
Frêne	56,3	43,7	2,8
Pin sylvestre	83,2	16,8	2,8
Bouleaux	46,4	53,6	2,5
Mélèzes	80,6	19,4	2,5
Peuplier noir	92,7	7,3	2,1
Erable sycomore	27,6	72,4	1,2

Le hêtre est l'essence feuillue qui capitalise la plus grande part de son volume au niveau des arbres de 180 cm de circonférence et plus (37 %) (figure 8.1.). A titre de comparaison, cette proportion est de 24 % chez le chêne. On remarque aussi que plus de 50 % du volume de frêne sont constitués de tiges de moins de 120 cm de circonférence.

Tableau 8.3. Volume sur pied par classe de circonférence en futaie et taillis sous futaie (hors taillis) pour les principales essences feuillues (tous peuplements confondus)						
<i>En milliers de m³</i>		<i>Unités d'échantillonnage forestières productives</i>				
<i>Aucun volume bois d'œuvre n'est calculé pour les arbres de qualité D</i>						
CIRCONFÉRENCE (cm)	BOIS FORT TIGE	BRANCHES	TOTAL	BOIS D'ŒUVRE	HOUPPIER	TOTAL
CHÊNES INDIGÈNES						
< 120	6.922	693	7.614	-	-	-
120 - 149	4.940	916	5.856	4.199	1.655	5.854
150 - 179	4.114	963	5.077	3.532	1.542	5.074
180 - 219	3.384	972	4.357	2.898	1.459	4.357
220 et +	1.733	624	2.357	1.480	878	2.357
TOTAL	21.094	4.168	25.261	12.108	5.534	17.642
HÊTRE						
< 120	3.926	304	4.230	-	-	-
120 - 149	2.046	402	2.448	1.725	722	2.447
150 - 179	2.512	658	3.171	2.109	1.059	3.168
180 - 219	3.007	1.004	4.012	2.509	1.492	4.001
220 et +	2.035	910	2.945	1.700	1.242	2.942
TOTAL	13.527	3.278	16.805	8.043	4.515	12.558
FRÊNE						
< 120	1.480	135	1.615	-	-	-
120 - 149	624	118	742	528	211	740
150 - 179	420	108	528	355	174	528
180 - 219	264	88	352	225	127	352
220 et +	109	50	159	92	67	159
TOTAL	2.897	499	3.396	1.200	579	1.778



En ce qui concerne les résineux, l'épicéa commun représente 81 % du matériel ligneux ; les classes de grosseur sous le seuil de 120 cm de circonférence comptabilisent ensemble près de 37 millions de m³ et totalisent 75 % du volume des épicéas (tableau 8.4.).

La deuxième essence résineuse en termes d'importance, le douglas, ne totalise en effet qu'environ 4,4 millions de m³. On ne le trouve pratiquement qu'en peuplement pur ou en mélange avec l'épicéa commun.

Le pin sylvestre et les mélèzes, avec un volume compris entre 2 et 3 millions de m³ (figure 8.2.) complètent le groupe des principales essences résineuses wallonnes.

Tableau 8.4. Volume sur pied par classe de circonférence pour les principales essences résineuses (tous peuplements confondus)

En milliers de m³

Unités d'échantillonnage forestières productives

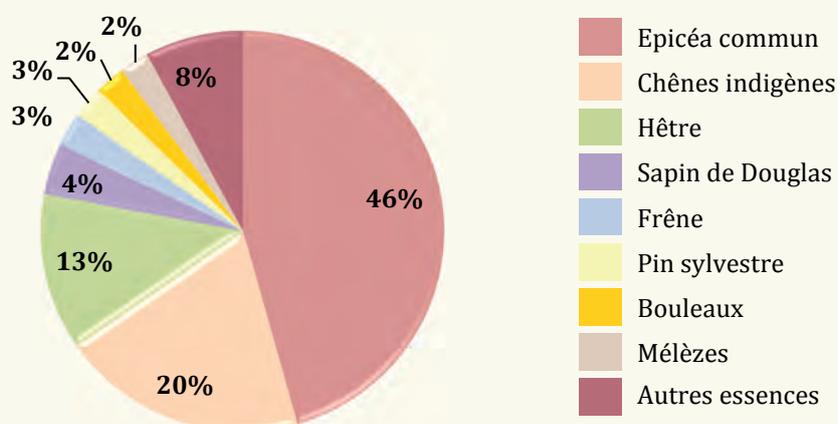
ESSENCES	CLASSES DE CIRCONFERENCE (cm)					VOLUME TOTAL
	< 70 cm	70 - 89	90 - 119	120 - 149	150 et +	
Epicéa commun	11.668	11.139	13.864	7.735	4.448	48.854
Douglas, Mélèzes, Pin syl.	1.327	1.922	3.329	1.924	1.198	9.700
TOUS RESINEUX	13.308	13.402	17.660	9.905	5.866	60.142

Figure 8.2.

Volumes sur pied des arbres de la futaie en futaie et taillis sous futaie pour les principales essences wallonnes

En % et en millions de m³

Unités d'échantillonnage forestières productives



Essence	Volume (x 10 ⁶ m ³)		
	Public	Privé	Total
Epicéa commun	23,4	25,5	48,9
Chênes indigènes	12,2	8,9	21,1
Hêtre	9,9	3,6	13,5
Sapin de Douglas	2,4	2,0	4,4
Frêne	0,7	2,2	2,9
Pin sylvestre	1,7	1,1	2,8
Bouleaux	1,2	1,4	2,6
Mélèzes	1,0	1,5	2,5
Autres essences	2,8	5,6	8,3
TOTAL	55,2	51,8	107,0

Figure 8.3. Evolution du volume sur pied de l'épicéa en pessière par classe de circonférence selon la nature de propriétaire

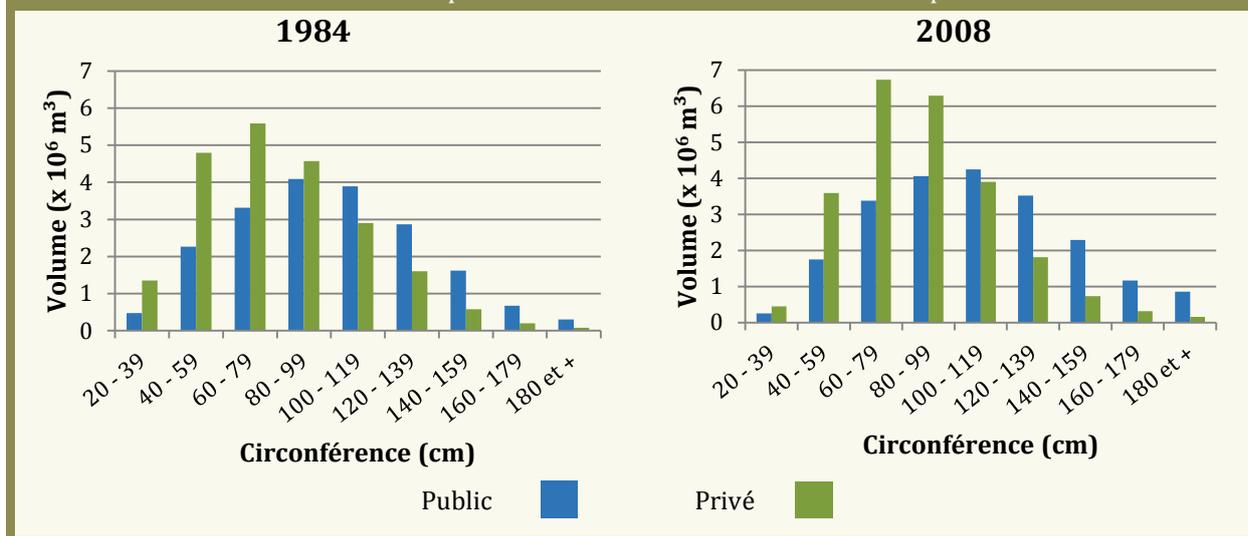
Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

En millions de m³

Pas d'extrapolation aux surfaces non mesurées (cas des peuplements impénétrables)

Les tiges de moins de 20 ans ne sont pas prises en compte

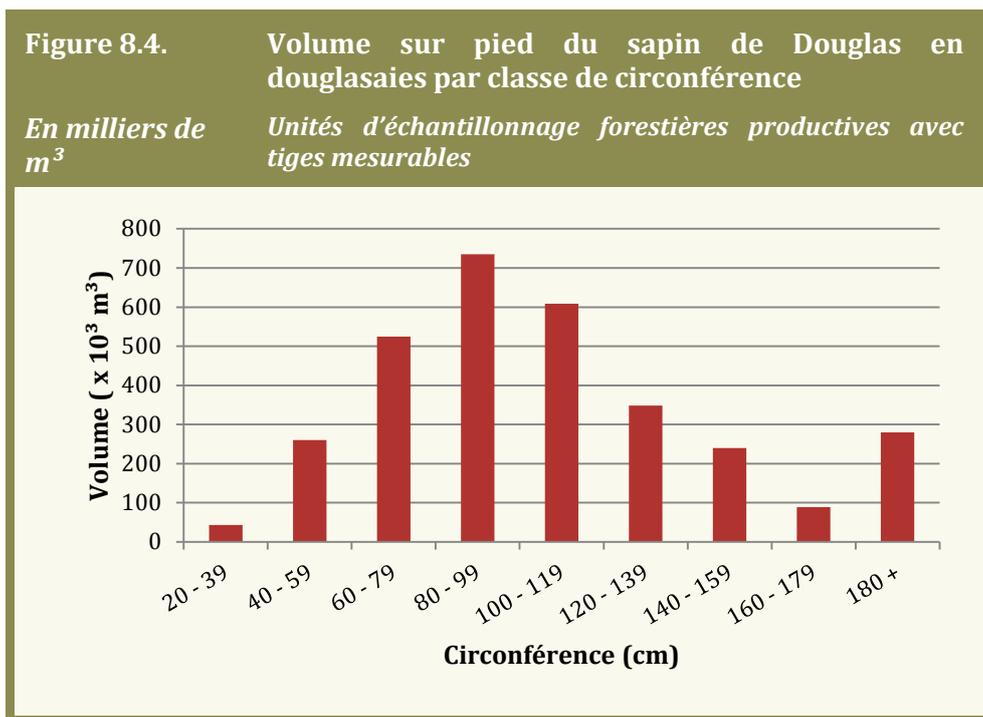
Le seuil de mesure pour les essences résineuses est de 22 cm pour l'inventaire de 1984



La répartition de l'épicéa commun par classe de grosseur montre la prépondérance des tiges de circonférence comprise entre 60 et 120 cm (figure 8.3.).

L'allure des répartitions permet de visualiser un accroissement de la proportion du volume des tiges de circonférence de 70 et 120 cm durant la période de 1984 à 2008. Une diminution de la proportion du volume des petits bois est également constatée. Ce constat de vieillissement est plus marqué en forêt publique, où la proportion du volume représentée par les arbres de plus de 120 cm atteint 36 % alors qu'en forêt privée cette proportion n'est que de 13 %. Les tiges de moins de 60 cm de circonférence sont également moins représentées en forêt publique (figure 8.3.).

En ce qui concerne le douglas, les arbres de circonférence comprise entre 60 et 120 cm apparaissent également les mieux représentés en termes de volume (figure 8.4.). La similitude avec la situation observée pour l'épicéa se marque également au niveau du volume des tiges de faible grosseur qui est très réduit. Il faut cependant considérer ces constats avec prudence, le nombre de peuplements inventoriés étant de nouveau trop faible pour fournir des résultats par classe de grosseur suffisamment fiables.



8.2. Taillis du taillis simple et du taillis sous futaie

Bien que les taillis soient en régression, on compte encore 131.050 ha de peuplements (27 %) avec du taillis qu'il soit sous le couvert d'une futaie ou non. Le taillis simple représente 3 % de la surface de l'ensemble des forêts productives, tandis que le taillis sous futaie et la futaie sur taillis en constituent ensemble 23 %.

Le charme, les chênes indigènes, les bouleaux et dans une moindre mesure l'érable sycomore sont les essences les plus fréquemment rencontrées sous forme de cépées (tableau 8.5.). D'un type de régime à l'autre l'importance relative de ces essences est toutefois fort différente. C'est ainsi que le taillis de chêne est assez rare au sein des taillis sous futaie alors qu'il est le plus fréquent au niveau du taillis simple. Pour le charme, on observe plutôt la tendance inverse avec une large majorité des cépées se développant en taillis sous futaie bien qu'une représentation relativement importante soit notée en taillis simple. Le charme constitue 40 % du volume de taillis en taillis sous futaie et 28 % en taillis simple où le chêne représente 31 %. En ce qui concerne les bouleaux, leur volume s'élève à 13 % du volume total du taillis. A titre de comparaison, en ce qui concerne la futaie, le volume de bouleau représente 2 % du volume total. Eu égard à la faiblesse des volumes concernés et à la dispersion plutôt importante des peuplements, il est difficile de les estimer avec précision. Les chiffres présentés ont dès lors uniquement valeur indicative.

Tableau 8.5. Volume bois fort tige des principales essences composant le taillis selon le type de régime

En milliers de m³

Unités d'échantillonnage forestières productives

REGIME	VOLUME			
Taillis du taillis simple	<i>Chêne</i>	<i>Bouleau</i>	<i>Charme</i>	<i>Autres essences</i>
	632	405	266	734
Taillis du taillis sous futaie	<i>Charme</i>	<i>Erable sycomore</i>	<i>Bouleau</i>	<i>Autres essences</i>
	1.390	484	341	1.300



Taillis simple de charme.

PHOTO : PIERRE FLORKIN

GESTION DURABLE ET BIODIVERSITÉ

LA FORÊT WALLONNE		
	<p>MOINS DE 10 % DES PEUPELEMENTS SE TROUVENT EN PENTE FORTE ($\geq 25^\circ$) OU SUR DES SOLS À TRÈS FAIBLE PORTANCE</p> <p>-</p> <p>8 % DE SOLS FORESTIERS SANS AUCUN FACTEUR DE STRESS (DÉFICIENCE, TOXICITÉ OU DÉSÉQUILIBRE IONIQUE)</p>	
<p>47 MILLIONS DE TONNES DE CARBONES STOCKÉES AU NIVEAU DES ARBRES ET 41 MILLIONS DE TONNES DANS LES SOLS</p>		<p>46.000 HA DE PEUPELEMENTS COMPORTANT DE LA RÉGÉNÉRATION NATURELLE ACQUISE</p> <p>-</p> <p>45.500 HA DE JEUNES PLANTATIONS</p>
	<p>4 MILLIONS DE M³ DE BOIS MORT (8,2 m³/ha)</p> <p>-</p> <p>1,1 GROS ARBRE VIVANT*/HA</p> <p>-</p> <p>PLUS DE 100.000 HA DE ZONES OUVERTES EN FORÊT</p>	

Les valeurs présentées ci-dessus concernent l'ensemble de la forêt productive sauf les *zones ouvertes en forêt* qui comportent des zones forestières non productives.

* : Valeur moyenne basée sur les seuils définis dans le cadre du suivi des habitats d'intérêt communautaire – Natura 2000 (section 15.2.6.).

Crédits photographiques (de gauche à droite et de haut en bas) : F. RIDREMONT, F. RIDREMONT, H. CLAESSENS, J.-Y. PAQUET, H. CLAESSENS.

9. INTRODUCTION

Depuis 1993 à Helsinki, l'Europe organise régulièrement des Conférences Ministérielles pour la Protection des Forêts (CMPFE). Elles ont notamment permis la définition de 6 critères de gestion durable (voir tableaux ci-dessous) qui représentent chacun une facette des multiples fonctions assignées à la forêt : ressource forestière et carbone, santé des forêts, fonctions de production des forêts, biodiversité, fonctions de protection et aspects socio-économiques liés à la forêt. Chaque critère est décliné en plusieurs indicateurs qui permettent d'objectiver et d'harmoniser la caractérisation des forêts à l'échelle européenne. Ils facilitent également le suivi de l'évolution des forêts.

Le respect des principes de gestion durable définis au niveau européen est intégré au Code forestier wallon. En effet, le Code forestier du 15 juillet 2008 précise en son article 1^{er} que : « Les bois et forêts représentent un patrimoine naturel, économique, social, culturel et paysager. Il convient de garantir leur développement durable en assurant la coexistence harmonieuse de leurs fonctions économiques, écologiques et sociales. » Il indique par ailleurs que le développement durable des bois et forêts implique la nécessité d'appliquer de manière équilibrée et appropriée les principes définis par les 6 critères fixés lors des CMPFE.

L'Inventaire permanent des Ressources forestières de Wallonie, même s'il prévoyait déjà dès sa mise en œuvre la collecte de nombreuses informations nécessaires à l'évaluation de la durabilité de la gestion forestière, a évolué depuis son initiation. A partir de 1997, de nouvelles variables ont été prises en compte et de nouveaux résultats ont été calculés pour permettre une meilleure caractérisation des rôles écologiques et sociaux remplis par la forêt.

Grâce à son caractère permanent et la répartition uniforme de ses unités d'échantillonnage sur l'ensemble du territoire, l'IPRFW est le mieux à même de fournir les données nécessaires pour calculer la valeur des indicateurs de gestion durable. Cependant, les informations tirées de l'inventaire forestier wallon ne permettent pas de calculer la valeur de l'intégralité des indicateurs d'Helsinki. D'autres sources sont nécessaires pour appréhender notamment les aspects socio-économiques et génétiques. Les nombreuses informations présentées ici, lorsqu'elles sont combinées aux résultats des chapitres précédents, permettent toutefois de dresser un état des lieux véritablement global des forêts en tenant compte de leurs différentes fonctions.

Tableau 9.1. Liste des critères et indicateurs de gestion durable définis au niveau européen (CMPFE), calculabilité sur base des données récoltées par l'IPRFW et section(s) de la synthèse concernée(s) - Partie 1

N° critère	N° indic.	Signification de l'indicateur (CMPFE)	Calculable (IPRFW)	Synthèse	
				Section	Page
Conservation et amélioration appropriée des ressources forestières et de leur contribution aux cycles mondiaux du carbone					
1.	1.1.	Surface forestière (forêts et autres terres boisées)	OUI	5.1.	23
	1.2.	Volume sur pied (m ³) des forêts et ATB, classé par type de forêt et par disponibilité pour la production de bois	OUI	5.2.	38
	1.3.	Structure par classe d'âge et/ou de diamètre des forêts et ATB, classées par type de forêt et par disponibilité pour la production de bois	OUI	10.2., 11.2.	114, 124
	1.4.	Stock de carbone (Mt) de la biomasse ligneuse et des sols des forêts et ATB	OUI	10.3., 10.4.	115, 117
Maintien de la santé et de la vitalité des écosystèmes forestiers					
2.	2.1.	Dépôts de polluants atmosphériques dans les forêts et ATB classés par éléments : azote (N), soufre (S), et cations basiques	NON	-	-
	2.2.	Propriétés chimiques des sols des forêts et ATB (pH, CEC, C/N, C organique, saturation, en bases) en relation avec l'acidité et l'eutrophisation des sols, selon les principaux types de sols	OUI	14.3.	155
	2.3.	Déficit foliaire des principales essences forestières des forêts et ATB. Répartition en classes de déficit foliaire "modéré", "sévère" et "mort"	En partie	N.P.	N.P.
	2.4.	Surface de forêts et ATB endommagées, classées par agent primaire de dommage (abiotique, biotique et anthropique) et par type de forêt	OUI	13.	141

ATB : Autres terres boisées (pour l'IPRFW, zones forestières boisées, avec un couvert très faible ou pratiquement nul et de ce fait considérées comme non productives (incultes, landes, fagnes...))

N.P. : Non présenté dans la synthèse

Tableau 9.2. Liste des critères et indicateurs de gestion durable définis au niveau européen (CMPFE), calculabilité sur base des données récoltées par l'IPRFW et section(s) de la synthèse concernée(s) - Partie 2

N° critère	N° indic.	Signification de l'indicateur (CMPFE)	Calculable (IPRFW)	Synthèse	
				Section	Page
Maintien et encouragement des fonctions de production des forêts (bois et non bois)					
3.	3.1.	Équilibre entre la production nette annuelle et la récolte annuelle de bois des forêts disponible pour la production de bois	OUI	18	211
	3.2.	Valeur et quantité de bois ronds commercialisés	NON	-	-
	3.3.	Valeur et quantité des produits non ligneux commercialisés des forêts et ATB	NON	-	-
	3.4.	Valeur des services commercialisés des forêts et ATB	NON	-	-
	3.5.	Proportion de forêts et ATB ayant un plan de gestion ou équivalent	En partie	12.1.	131
Maintien, conservation et amélioration appropriée de la diversité biologique dans les écosystèmes forestiers					
4.	4.1.	Surface de forêts et ATB, classées par nombre d'essences présentes et par type de forêt	OUI	15.2.1.	170
	4.2.	Surface en régénération dans les peuplements forestiers, classés par type de régénération et essence principale du peuplement	OUI	11.1	121
	4.3.	Surface de forêts et ATB classées en "non perturbée par l'homme", "semi-naturelle" ou "plantation", par type de forêt	En partie	N.P.	N.P.
	4.4.	Surface de forêts et ATB composées principalement d'essences introduites	OUI	15.2.1.	174
	4.5.	Volume de bois mort sur pied et de bois mort au sol dans les forêts et ATB, classé par types de forêts, dimension ou état de décomposition	OUI	15.2.5.	185
	4.6.	Surface et nombre d'entités génétiques gérés pour la conservation et l'utilisation des ressources génétiques forestières (conservation génétique in situ et ex situ) et pour la production de semences et plants forestiers	NON	-	-
	4.7.	Fragmentation de la couverture forestière à l'échelle du paysage	En partie	15.1.1.	161
	4.8.	Proportion d'espèces forestières menacées, classées conformément aux catégories de la liste rouge de l'UICN	NON	-	-
	4.9.	Surface de forêts et ATB protégées pour conserver la biodiversité, le paysage et des éléments naturels spécifiques, conformément aux recommandations d'inventaires de la CMPFE	En partie	15.2.7.	193

ATB : Autres terres boisées (pour l'IPRFW, zones forestières boisées, avec un couvert très faible ou pratiquement nul et de ce fait considérées comme non productives (incultes, landes, fagnes...))

N.P. : Non présenté dans la synthèse

Tableau 9.3. Liste des critères et indicateurs de gestion durable définis au niveau européen (CMPFE), calculabilité sur base des données récoltées par l'IPRFW et section(s) de la synthèse concernée(s) – Partie 3				
N° critère	N° indic.	Signification de l'indicateur (CMPFE)	Calculable (IPRFW)	Synthèse Section Page
Maintien et amélioration appropriée des fonctions de protection dans la gestion des forêts (notamment l'eau et le sol)				
5.	5.1.	Surface de forêts et ATB désignées pour prévenir l'érosion du sol, préserver les ressources en eau ou assurer d'autres fonctions de l'écosystème forestier, faisant partie de la classe "CMPFE" "fonctions de protection"	En partie	N.P. N.P.
	5.2.	Surface de forêts et ATB désignées pour protéger les infrastructures et les ressources naturelles gérées pour lutter contre les catastrophes naturelles, faisant partie de la classe CMPFE "fonction de protection"	NON	- -
Maintien d'autres bénéfiques et conditions socio-économiques				
6.	6.1.	Nombre de propriétés forestières et surface par type de propriété et par classe de taille	NON	- -
	6.2.	Contribution du secteur forestier et du secteur de la transformation du bois et des produits papetiers au produit intérieur brut	NON	- -
	6.3.	Revenu net des entreprises forestières	NON	- -
	6.4.	Dépenses totales pour des services durables à long terme rendus par les forêts	NON	- -
	6.5.	Nombre de personnes employées et main d'œuvre dans le secteur forestier, classées par sexe et par groupe d'âge, d'éducation et de caractéristiques de travail	NON	- -
	6.6.	Fréquence des accidents du travail et des maladies liées au travail dans le secteur forestier	NON	- -
	6.7.	Consommation par habitant de bois et de produits dérivés du bois	NON	- -
	6.8.	Importations et exportations de bois et de produits dérivés du bois	NON	- -
	6.9.	Part de l'énergie bois dans la consommation totale d'énergie, classée par origine du bois	NON	- -
	6.10.	Surface de forêts et autres terres boisées accessibles au public à des fins de récréation et indication du degré d'utilisation	En partie	N.P. N.P.
	6.11.	Nombre de sites en forêt et dans les autres terres boisées désignés comme ayant une valeur culturelle ou spirituelle	NON	- -

ATB : Autres terres boisées (pour l'IPRFW, zones forestières boisées, avec un couvert très faible ou pratiquement nul et de ce fait considérées comme non productives (incultes, landes, fagnes...))

N.P. : Non présenté dans la synthèse

10. ETAT DE LA RESSOURCE ET STOCKAGE DU CARBONE

10.1. Surfaces forestières

Gérer durablement les forêts implique avant tout d'avoir une bonne connaissance des surfaces qui sont concernées et de leur importance à l'échelle de l'ensemble du territoire. Les chiffres ci-après n'ont pour objectifs que de situer la forêt parmi les autres composantes du territoire. Pour des informations détaillées sur les ressources ligneuses, le lecteur consultera avantagement le chapitre 5 – *Forêt wallonne : généralités*.

L'inventaire forestier wallon couvrant la totalité de la Wallonie, il permet non seulement d'estimer la surface de la forêt mais aussi les étendues couvertes par les autres types d'occupation du sol (tableau 10.1.). Cette estimation est, pour rappel, réalisée par comptage de points, chaque point de sondage qui compose l'échantillon étant « l'image » de 50 ha du territoire.

Ce sont les zones agricoles qui occupent la plus grande partie du territoire (49 %). Les forêts sont toutefois bien représentées avec une étendue totale de 554.000 ha (33 %). A titre de comparaison, le taux de boisement pour l'ensemble de la Belgique est de 23 %¹. La couverture forestière, qui est en légère progression par rapport à 1984 (+3 %), est toutefois très hétérogène avec un taux de boisement qui passe de 8 % en Région limoneuse à 58 % en Ardenne.

Tableau 10.1. Surface des principaux types d'occupation du sol en Wallonie <i>En milliers d'ha et en %</i> <i>Unités d'échantillonnage forestières et non forestières</i>		
OCCUPATION DU SOL	SURFACE (x 10 ³ ha)	PROPORTION (%)
Forêt		
Feuillus	256	15,2
Résineux	223	13,2
Autres affectations	75	4,4
Hors forêt		
Agricole	822	48,6
Bâtiments et infrastructures	226	13,4
Eléments boisés hors forêt	68	4,0
Autres affectations	21	1,2
WALLONIE	1.690	100,0

¹ Service Public Fédéral Belge [2010]. http://www.belgium.be/fr/environnement/biodiversite_et_nature/conservation_de_la_nature/foret/protection_et_gestion/ (consulté le 24 septembre 2014).

10.2. Disponibilité de la ressource forestière pour la production de bois

La connaissance de la surface forestière productive ainsi que de la quantité de bois sur pied est un objectif prioritaire de l'IPRFW. La quantité de bois réellement exploitable pourrait toutefois s'en écarter sensiblement du fait de difficultés d'exploitation. En combinant les mesures de pente et les niveaux de drainage du sol fournis par l'inventaire, il est possible d'évaluer plus précisément cette quantité (tableau 10.2.). Les surfaces où l'exploitation est véritablement problématique sont toutefois peu étendues et de ce fait, il est difficile de les estimer précisément. Plusieurs constats généraux peuvent néanmoins être dressés.

La proportion du volume de bois sur pied situé dans des zones difficilement exploitables est faible (< 5 %) et celle du volume impossible à exploiter semble l'être encore plus. Les fortes pentes sont la principale entrave à une exploitation. Les forêts localisées sur des terrains à très mauvais drainage ou tourbeux représentent moins du quart du volume difficile ou impossible à exploiter.



Peuplement installé sur terrain en forte pente.

PHOTO : MATTHIEU ALDERWEIRELD

Tableau 10.2. Volume sur pied en fonction de la portance du sol (évaluée via le type de drainage) et de la pente

Unités d'échantillonnage forestières productives
En milliers de m³ EXPLOITABILITÉ - VERT : aisée; ORANGE : restreinte; ROUGE CLAIR : complexe ; ROUGE FONCE : quasi impossible

PENTE	DRAINAGE				SOLS TOURBEUX	INDÉTERMINÉ	TOTAL
	a-b	c-d	h-i	e-f-g			
< 5°	28.594	4.984	13.266	791	177	472	48.283
5° - 9°	26.153	2.014	3.705	131	16	73	32.092
10° - 14°	10.082	467	510	23	-	11	11.094
15° - 19°	5.995	192	80	27	-	56	6.351
20° - 24°	4.778	24	55	-	-	70	4.927
25° - 29°	2.735	5	21	-	-	36	2.796
30° et +	1.447	-	-	-	-	27	1.474
TOTAL	79.784	7.685	17.637	972	193	744	107.015

Drainage

Le drainage des sols, tel que défini pour la carte des sols de Belgique, correspond à la facilité de l'eau à percoler dans le sol ou à s'écouler dans le sens de la pente du terrain. La qualité du drainage est symbolisée par une lettre (de a le plus filtrant à g pour les sols complètement engorgés) dont la signification est précisée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 10.3. Signification des lettres qui symbolisent le type de drainage

CODE	SIGNIFICATION	CRITERES	
		TEXTURE SABLEUSE (Z, S, P)	AUTRES TEXTURES (L, A, E, U, G)
a	Très sec	Pas de ps	-
b	Sec	Ps > 80 cm	Pas de ps
c	Modérément sec	Ps > 60 cm	Ps > 80 cm
d	Modérément humide	Ps > 40 cm	Ps > 50 cm
h	Humide	Ps > 20 cm	Ps > 30 cm
e	Humide à nappe permanente	Ps > 20 cm et G > 80 cm	Ps > 30 cm et G > 80 cm
i	Très humide	Ps < 20 cm	Ps < 20 cm
f	Très humide à nappe permanente	Ps < 20 cm et G > 30 cm	Ps < 20 cm et G > 30 cm
g	Marécageux (nappe permanente)	G < 30 cm	G < 30 cm

Les valeurs exprimées en centimètres utilisées au niveau des critères ci-dessus correspondent à la profondeur d'apparition de pseudo-gley (Ps) ou de gley (G). La signification des codes de texture est fournie au tableau 14.3.

D'autres paramètres influencent la proportion de peuplements disponibles pour la production de bois. Le Code forestier, par exemple, oblige (article 71) les propriétaires bénéficiant du régime forestier à mettre en réserve intégrale (aucune exploitation) 3 % de la surface de leurs forêts feuillues pour autant que l'étendue de leur propriété forestière soit supérieure à 100 ha. Les peuplements situés dans les zones les plus difficilement exploitables sont les premiers concernés par cette mesure.

10.3. Biomasse ligneuse

Dans un contexte de durabilité de la gestion des ressources naturelles, les écosystèmes forestiers jouent un rôle important. Ils agissent notamment comme des sources ou des puits de gaz à effet de serre tout au long de la vie des peuplements (installation, croissance, coupes d'arbres...) et en fournissant de la biomasse qui peut servir de substitut aux combustibles fossiles et aux matériaux énergétiques.

La biomasse correspond à la quantité de matière sèche contenue dans le bois vivant et mort. Elle est calculée à partir du volume total en tenant compte de la masse volumique du bois qui est variable selon l'essence et qui est exprimée en tonnes de matière sèche par m³.

METHODE DE CALCUL DES VOLUMES UTILISES DANS L'ESTIMATION DE LA BIOMASSE LIGNEUSE

- Le volume aérien des arbres vivants et morts est déterminé grâce aux équations de cubage de Dagnelie et al. [2013] ;
- Le volume sous-terrain (racines) ne pouvant être calculé directement, il est déduit par convention du volume aérien total à l'aide de coefficients définis par Vande Walle et al. [2005] ;
- Le volume de bois mort au sol est calculé en assimilant les billons à des cylindres (formule de Huber).

La biomasse ligneuse totale (aérienne, souterraine et morte) en forêt wallonne est évaluée à 94 millions de tonnes (tableau 10.4.), ce qui s'assimile à une valeur moyenne de 196 tonnes par hectare de forêt productive. Les arbres vivants d'essence feuillue capitalisent 58 % de la biomasse (figure 10.1.). C'est principalement en raison du houppier plus développé, formé de branches plus grosses, mais aussi de la masse volumique plus importante du chêne et du hêtre par rapport à l'épicéa que les feuillus comptabilisent une biomasse plus élevée que les résineux. L'essentiel de la biomasse est aérienne et vivante (81 %), le bois mort, qu'il soit debout ou au sol, ne représenterait que 2 % de la biomasse totale.

La plus grande part de la biomasse ligneuse se trouve dans les pessières (15 %). Viennent ensuite les chênaies qui, avec 9,1 millions de tonnes (10 %), contiennent la quantité de biomasse la plus importante parmi les peuplements feuillus (tableau 10.5.).

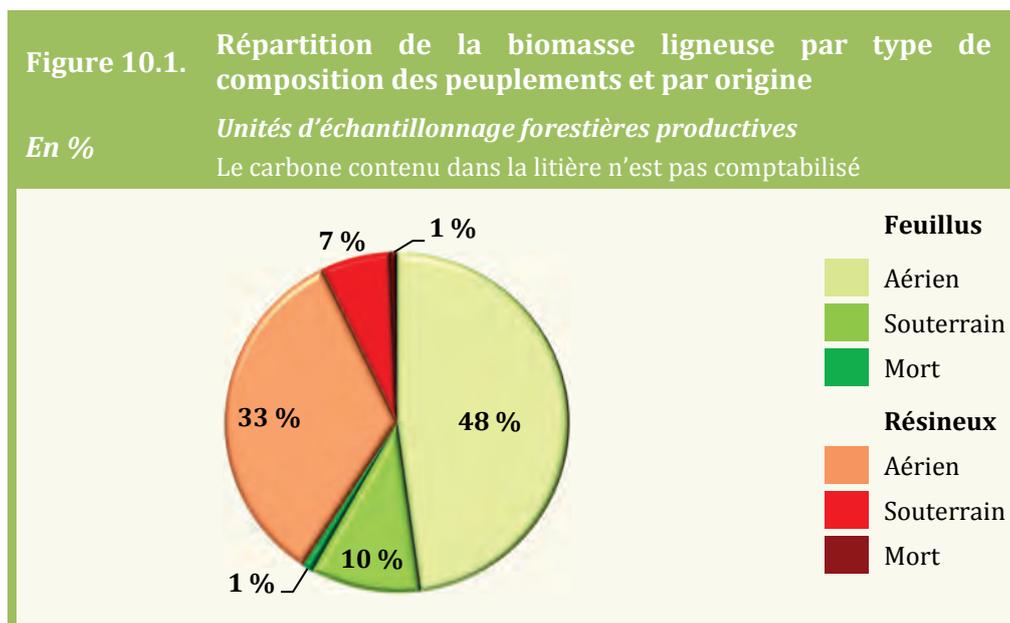


Tableau 10.4. Biomasse ligneuse des arbres vivants (partie aérienne et partie souterraine) et du bois mort par type de composition des peuplements

En millions de tonnes *Unités d'échantillonnage forestières productives*

ORIGINE	FEUILLUS	RÉSINEUX	TOTAL
Biomasse aérienne	44,9	31,5	76,5
Biomasse souterraine	9,8	6,2	16,0
Bois mort	1,0	0,6	1,6

Tableau 10.5. Biomasse ligneuse des arbres vivants (partie aérienne et partie souterraine) et du bois mort pour les principaux types de peuplement

En millions de tonnes *Unités d'échantillonnage forestières productives*

ORIGINE	HÊTRAIES	CHÊNAIES	PESSIÈRES	DOUGLASAIES
Biomasse aérienne	4,7	7,4	11,6	0,9
Biomasse souterraine	1,1	1,6	2,3	0,1
Bois mort	0,1	0,1	0,2	0,0

10.4. Carbone

Le dioxyde de carbone constitue un des principaux gaz à effet de serre. Un des moyens de limiter sa concentration dans l'atmosphère est de le séquestrer dans la biomasse ligneuse.

Le carbone constitue en moyenne (toutes essences confondues) la moitié de la matière organique anhydre. La teneur en carbone du bois peut donc être déduite de la biomasse en divisant celle-ci par un facteur deux.

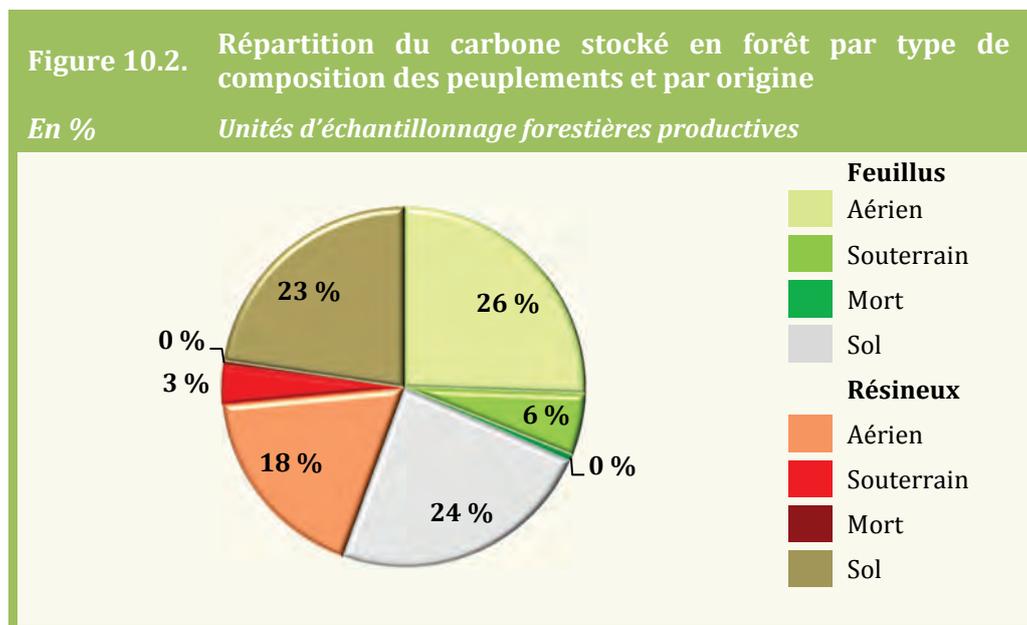


Peuplement de chêne sessile installé sur un tienne schisteux de Famenne. PHOTO : HUGUES CLAESSENS

La quantité totale de carbone stockée dans la biomasse ligneuse des forêts wallonnes s'élève à 47 millions de tonnes (tableau 10.6.). Si l'on désire évaluer la capacité globale des forêts à stocker le carbone, il faut également considérer celui qui se trouve dans le sol, en dehors des racines. Le protocole de travail de l'inventaire prévoit le prélèvement d'échantillons de sol jusqu' à une profondeur de 20 cm dans 10 % des unités d'observation productives inventoriées. Ces échantillons sont ensuite analysés en laboratoire pour déterminer, notamment, la teneur en carbone.

En couplant cette information à d'autres sources de données, la quantité moyenne de carbone dans les sols forestiers wallons a pu être estimée¹. Le contenu en carbone des sols jusqu'à une profondeur de 20 cm s'élève en moyenne à 88 tonnes à l'hectare ce qui correspond à un total de 41 millions de tonnes à l'échelle de l'ensemble de la forêt productive wallonne.

Le carbone stocké en forêt se répartit principalement entre la végétation ligneuse vivante (53 %) et les sols (47 %) (figure 10.2.), la proportion de carbone contenue dans le bois mort étant inférieure à 1 %.



La biomasse vivante des peuplements feuillus contient toujours davantage de carbone que celle des peuplements résineux, à raison de respectivement 59 % et 41 % de la quantité totale de carbone contenu dans la biomasse vivante (figure 10.2. et tableau 10.6.). Bien que le volume de bois fort total sur pied à l'hectare soit plus élevé dans les peuplements résineux, la masse volumique du bois plus importante des feuillus et leur système racinaire plus volumineux explique leur capacité de stockage supérieure. Si l'on résonne à l'échelle des peuplements, étant donné leur extension, ce sont cependant les pessières qui renferment la quantité totale de carbone la plus importante (tableau 10.7.).

¹ Voir les travaux de Latte et *al.*, 2013 pour davantage d'informations sur la méthode utilisée : LATTE N., COLINET G., FAYOLLE A., LEJEUNE P., HEBERT J., CLAESSENS H., BAUWENS S., 2013. Description of a new procedure to estimate the carbon stocks of all forest pools and impact assessment of the methodological choices on the estimates. *Eur. J. Forest Res.*, 132, p. 565-577

Tableau 10.6. Quantité de carbone par origine et par type de composition des peuplements
En millions de tonnes *Unités d'échantillonnage forestières productives*

ORIGINE	FEUILLUS	RÉSINEUX	TOTAL
Carbone aérien	22,5	15,8	38,2
Carbone souterrain	4,9	3,1	8,0
Carbone bois mort	0,5	0,3	0,8
Sol (0-20 cm)	21,0	19,9	40,9

Tableau 10.7. Quantité de carbone par origine pour les principaux types de peuplement
En millions de tonnes *Unités d'échantillonnage forestières productives*

ORIGINE	HÊTRAIES	CHÊNAIES	PESSIÈRES	DOUGLASAIES
Carbone aérien	9,5	14,8	23,3	1,7
Carbone souterrain	2,2	3,1	4,7	0,3
Carbone bois mort	0,1	0,3	0,4	0,0

11. PÉRENNITÉ DE LA FORÊT

Une gestion durable des forêts implique par définition que leur pérennité soit assurée. Pour y parvenir, de jeunes tiges doivent régulièrement remplacer celles qui disparaissent (exploitation, mortalité naturelle). Pour garantir ce renouvellement, l'installation régulière de la régénération en quantité suffisante est indispensable. La fréquence à laquelle la régénération est installée dans les forêts wallonnes est tout d'abord évaluée. Ensuite, l'analyse des efforts de renouvellement antérieurs est effectuée en s'appuyant sur les distributions de tiges par classes de grosseur (peuplements irréguliers) ou d'âge (peuplements réguliers), qui fournissent également des indications sur l'approvisionnement futur en produits ligneux.

11.1. Régénération

L'installation régulière et en quantité suffisante de la régénération est indispensable pour garantir la pérennité des forêts.

Selon les recommandations de gestion durable définies pour les forêts en Europe, la régénération naturelle est à privilégier dans tous les cas où la qualité et la quantité des ressources forestières est assurée et où le peuplement d'origine est adapté aux conditions de la station. Si l'installation artificielle de régénération est requise, les provenances locales d'essences indigènes sont à privilégier. Si c'est impossible, il convient d'évaluer les incidences négatives potentielles pour les éviter ou les réduire au maximum. La plantation peut toutefois être un outil de diversification à travers l'introduction de nouvelles essences qui doivent être choisies avec discernement et en adéquation avec les conditions du milieu.

L'observation de la régénération sur une surface de 40 ares autour de chaque point de sondage permet à l'inventaire d'estimer la surface forestière productive régénérée naturellement. Les résultats présentés ci-après (tableau 11.1., figure 11.1. et figure 11.2.) prennent en compte les brins d'au moins 30 cm de hauteur (semis) ainsi que les fourrés, gaulis, bas perchis et hauts perchis (jusqu'à une circonférence à hauteur d'homme de 69 cm).

Par convention, la régénération est considérée comme *acquise* si son développement, sa densité et sa répartition spatiale (évaluation visuelle sur le terrain) sont de nature à assurer l'avenir du peuplement en l'absence d'aléas divers. La surface couverte par la régénération dans chaque U.E. est déduite du pourcentage de recouvrement déterminé visuellement sur le terrain.



Régénération naturelle dans un peuplement résineux irrégulier. PHOTO : HUGUES CLAESSENS

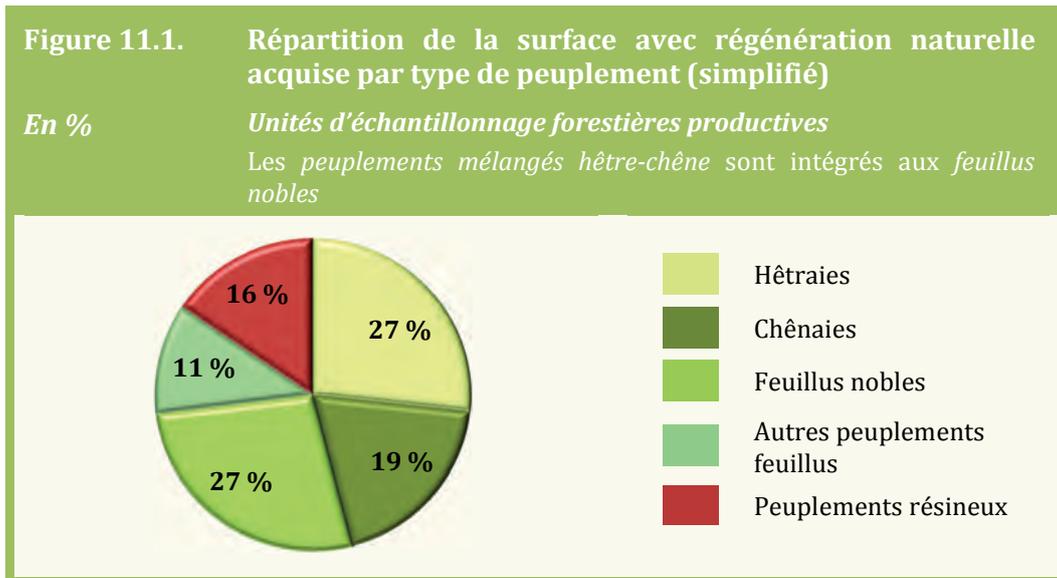
Si on s'intéresse à la régénération naturelle acquise au sein des peuplements forestiers adultes¹, on constate que plus de 46.000 ha en contiennent, c'est-à-dire 13 % de la surface totale de ces peuplements.

¹ Sont exclus du traitement : les plantations, les régénérations naturelles seules, les taillis simples et les jeunes futaies (voir section 4.1. pour la définition des différents types de structure).

Cette surface forestière où l'avenir des peuplements serait assuré se répartit de manière inégale entre les principaux types de peuplement. Globalement, 84 % de la surface considérée comme régénérée se trouvent en peuplements feuillus (figure 11.1.). Dans les peuplements résineux, la régénération naturelle est rarement installée : en résineux, la régénération est considérée comme acquise dans 5 % des peuplements tandis qu'en feuillus, cette proportion atteint 17 % (tableau 11.1.). En forêt privée, la surface résineuse avec régénération acquise est tellement réduite qu'elle n'est pas significative (moins de 1.000 ha). C'est en hêtraie que la régénération est la plus souvent acquise. Un tiers des peuplements sont concernés. Toutefois, ces peuplements régénérés sont presque exclusivement situés en forêt publique (96 %).

TYPE DE PEUPEMENT	SURFACES DE REFERENCE (ha)	SURFACES AVEC REGENERATION ACQUISE			
		(ha)	(%)	PUBLIC (%)	PRIVE (%)
Feuillus					
Hêtraies	36.900	12.400	33,6	96,0	4,0
Chênaies	80.000	8.900	11,1	64,0	36,0
Feuillus nobles	58.000	12.600	21,7	78,6	21,4
Autres feuillus	49.900	5.300	10,6	41,5	58,5
Total feuillus	224.800	39.200	17,4	75,8	24,2
Résineux	133.900	7.200	5,4	88,9	11,1
TOUS PEUPEMENTS	358.700	46.400	12,9	77,8	22,2

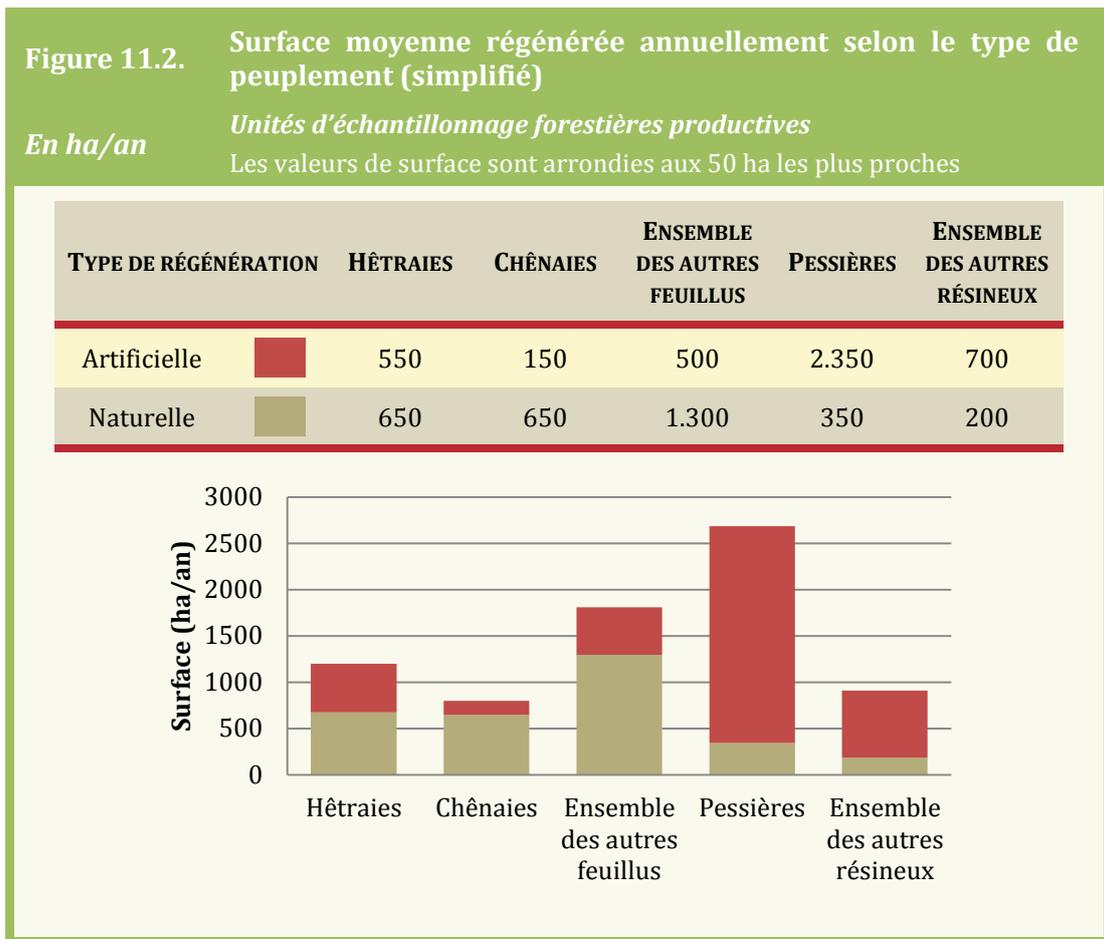
Sachant que pendant une grande part de sa vie, il n'est pas nécessaire qu'un peuplement se régénère (zones sombres de la futaie irrégulière ou phase de grossissement des futaies), ces valeurs de régénération naturelle montre une bonne dynamique globale de régénération de la forêt wallonne, assurant naturellement la pérennité de la forêt. En analysant plus finement selon les types de peuplement (tableau 11.1.), il apparaît toutefois que les hêtraies se régénèrent mieux que les autres peuplements feuillus, tandis que les chênaies, bien que se régénérant, n'assurent pas le maintien de l'essence notamment en raison de l'envahissement par d'autres espèces, comme le hêtre.



En prenant en compte l'ensemble de la régénération, qu'elle soit installée sous le couvert d'un peuplement adulte ou non, et en rapportant l'ensemble de la surface régénérée à la période sur laquelle les relevés ont été réalisés, on peut déterminer une étendue moyenne annuelle rajeunie qui cumule les plantations réalisées (moyenne des dix dernières années) et la régénération naturelle.

L'étendue régénérée annuellement par voie naturelle est estimée en divisant les surfaces de peuplements avec présence de régénération considérée comme acquise par le nombre d'années jugé nécessaire pour l'obtenir (de l'ordre de quinze ans pour le hêtre et de douze pour les autres essences feuillues).

Il apparaît à l'analyse des résultats obtenus que la régénération acquise est majoritairement d'origine artificielle (figure 11.2.). La régénération naturelle est quasi inexistante dans les peuplements résineux et, même pour les principaux peuplements feuillus que sont la chênaie et la hêtraie, elle est assez limitée. Avec plus de 2.700 ha par an, la pessière présente l'étendue annuelle de régénération la plus importante. La chênaie apparaît quant à elle comme le peuplement le plus pauvre en termes de régénération avec une étendue régénérée moyenne de 800 ha par an, soit près de 33 % en moins que la hêtraie.

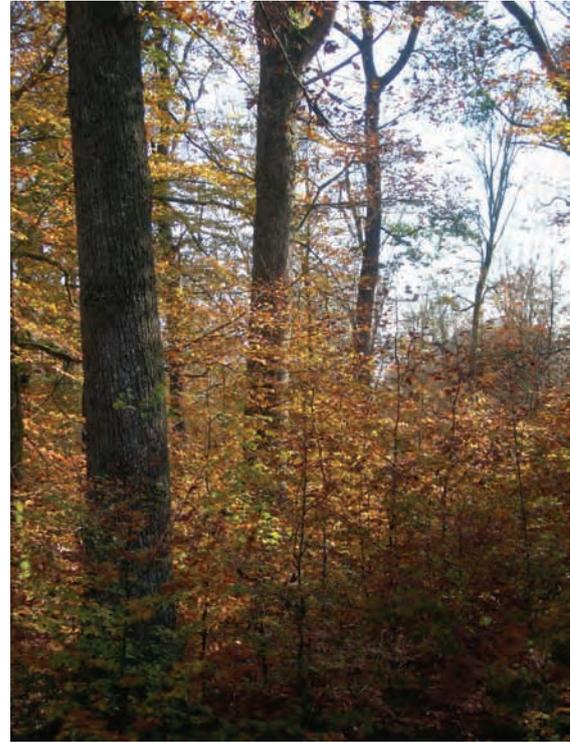


11.2. Structure d'âge et de grosseur des peuplements

Le chapitre 6 a montré que l'inventaire caractérise directement la structure des peuplements en leur attribuant un *type de structure* (liste des types à la section 4.1.) lors des opérations de terrain. Cette typologie est principalement basée sur le régime (futaie, taillis, taillis sous futaie) et le traitement (régulier, irrégulier) auxquels les peuplements sont soumis. Cependant, la structure des peuplements peut également être définie en fonction de l'allure de la distribution des tiges par catégories de grosseur. Pour les peuplements équiennes, la répartition par classe d'âge fournit aussi, à l'échelle d'un massif ou d'une région, une idée globale de leur structure. L'examen de ces distributions de tiges permet de mettre en évidence les éventuels risques qui pourraient hypothéquer la pérennité à long terme de certains peuplements (déficit de bois dans les petites catégories, pléthore dans les grosses catégories). Il permet également de dessiner les grandes tendances futures en termes de disponibilités pour les principales essences de la forêt wallonne. La distribution par classe de grosseur de l'ensemble du capital ligneux sur pied en Wallonie (figure 11.4.), qui s'élève à 112,7 millions de m³, indique que le volume des arbres se concentre surtout entre 60 et 120 cm de circonférence. Ce constat est particulièrement marqué pour les peuplements résineux où 62 % du volume sont compris dans cette gamme de circonférence. Les bois de 150 cm de circonférence et plus constituent quant à eux moins de 10 % du volume de l'ensemble des résineux.

La proportion du volume résineux est supérieure à celle du volume feuillu pour les classes de grosseur comprises entre 40 et 140 cm de circonférence. Ensuite, la tendance s'inverse et la proportion de feuillus croît rapidement avec l'augmentation de la grosseur pour atteindre plus de 80 % à partir de 180 cm. Cette évolution de la répartition du volume de bois entre peuplements feuillus et résineux en fonction de la grosseur des arbres était déjà observée en 1984, mais le capital total sur pied était moindre et la prédominance résineuse plus prononcée bien que limitée à un stade de grosseur moins important.

L'analyse de la structure d'âge des peuplements permet de comprendre l'historique des forêts et leur développement futur probable. Du point de vue de la gestion forestière traditionnelle, cette analyse permet de fournir une évaluation générale des possibilités de récolte (quantités de bois exploitables). Elle peut aussi donner un aperçu des potentialités sur le plan de la biodiversité et de l'accueil du public qui sont en général plus favorables dans les peuplements d'âges multiples et les vieux peuplements équiennes que dans les jeunes peuplements. La notion d'âge n'est toutefois pertinente que pour les peuplements réguliers. La plupart des peuplements résineux sont donc concernés mais, pour les peuplements feuillus, qui sont majoritairement irréguliers ou en voie d'irrégularisation, il est préférable de caractériser la structure par l'intermédiaire du nombre de tiges à l'hectare ou mieux encore, par celle de la surface terrière, par classe de grosseur.



Vieille chênaie avec régénération de hêtre.

PHOTO : HUGUES CLAESSENS

La distribution par classe d'âge des peuplements résineux équiennes (figure 11.3.), qui est largement conditionnée par celle des pessières (elles représentent trois quarts des peuplements résineux), met avant tout en évidence une proportion élevée de peuplements entre 30 et 50 ans.

Ces peuplements, issus des plantations massives des années 1960 – 1970 et désormais arrivés dans une phase de production soutenue, sont à l'origine d'une nette augmentation du capital sur pied par rapport au début des années 80 (figure 11.5.). La forte production de bois résineux que nous connaissons actuellement se réduira progressivement étant donné le déficit de peuplements âgés de 10 à 30 ans. On observe toutefois une augmentation de la surface des peuplements de moins de 10 ans par rapport à leur étendue au début des années 80 en raison de la vague de reboisements consécutive aux tempêtes de 1990. Par ailleurs, les surfaces des peuplements âgés, voire très âgés, ne sont pas négligeables : en termes de surface, 5 % des pessières ont 80 ans ou plus. Une analyse de la répartition des surfaces par classe d'âge a été réalisée pour les différents types de peuplement résineux au chapitre 7 – *Types de peuplements*.

Figure 11.3. Surface des peuplements résineux équiennes (futaies à 1 ou 2 étages et jeunes futaies) par classe d'âge

Unités d'échantillonnage forestières productives
 Âge des essences de l'étage dominant
 En milliers d'ha
 La classe « indéterminé » comprend les U.E. où l'âge n'a pas pu être estimé et les U.E. inéquiennes

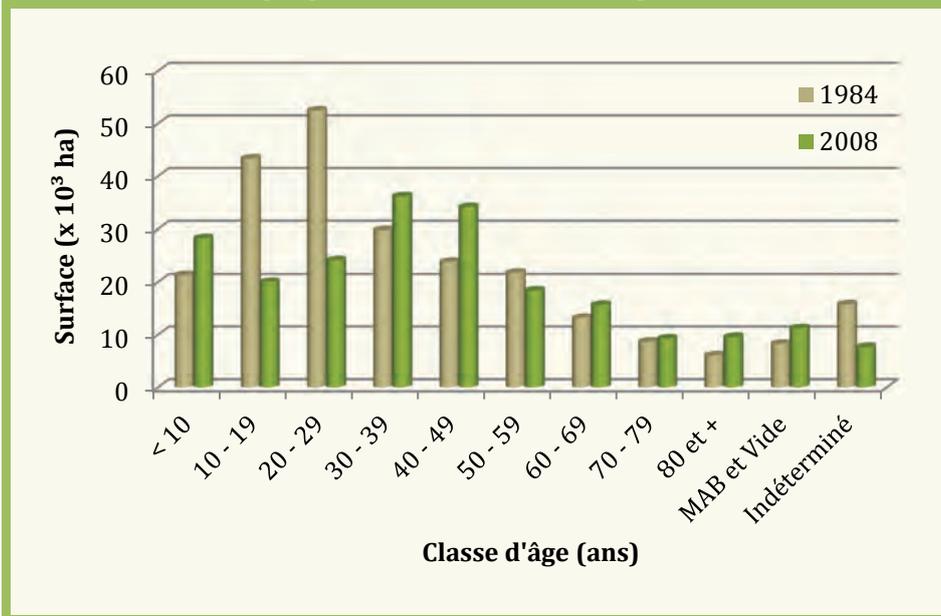


Figure 11.4. Evolution du volume sur pied par classe de circonférence et par type de composition

En milliers de m³

Unités d'échantillonnage forestières productives

Hors taillis

Le seuil de mesure pour les essences feuillues est de 40 cm pour l'inventaire de 1984

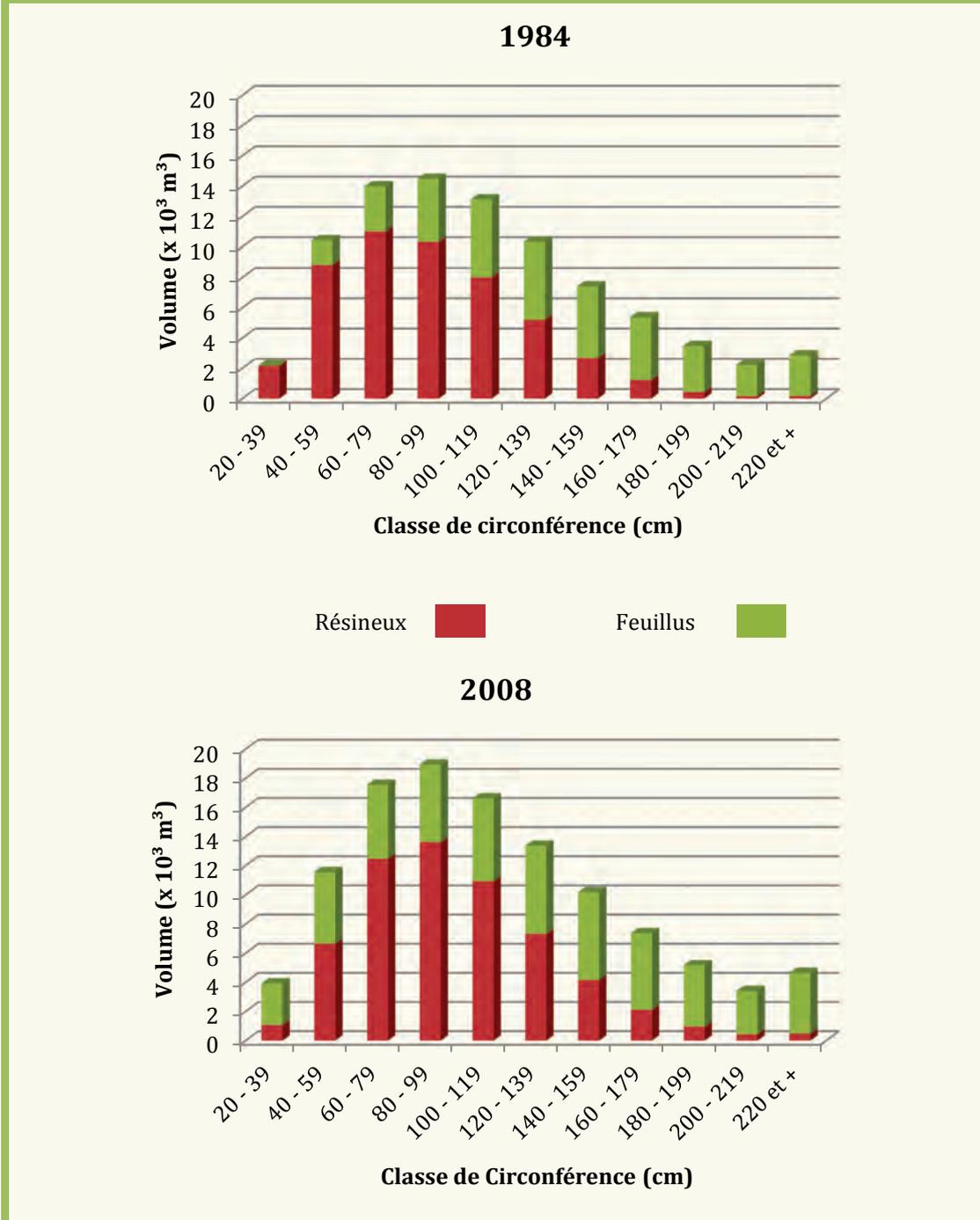


Figure 11.5. Volume sur pied des peuplements résineux équiennes (futaies à 1 ou 2 étages et jeunes futaies) par classe d'âge

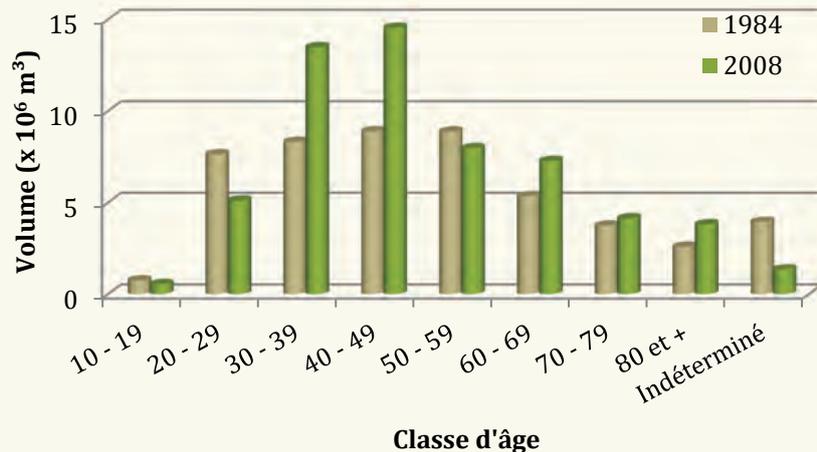
Unités d'échantillonnage forestières productives

Âge des essences de l'étage dominant

En millions de m^3

La classe « indéterminé » comprend les U.E. où l'âge n'a pas pu être estimé et les U.E. inéquiennes

Le seuil de mesure pour les essences résineuses est de 22 cm pour l'inventaire de 1984



La distribution par classe de grosseur des arbres de la futaie pour l'ensemble des peuplements feuillus (figure 11.6.) montre un déficit de tiges dans les petites dimensions. On compte à peine 172 arbres par ha de 20 à 39 cm de circonférence alors qu'il en faudrait idéalement entre 210 et 250 (compte tenu des surfaces terrières par catégories considérées comme idéales pour les principaux types de peuplement feuillus). La représentation de la distribution en termes de surface terrière (figure 11.7.) permet de visualiser de manière encore plus claire les différents déséquilibres. On constate que le déficit en jeunes bois s'étend jusqu'aux tiges de 60 cm de circonférence. En outre, le nombre de bois de 80 à 160 cm de circonférence est en excès. La comparaison de la situation avec les résultats obtenus en 1984 indique toutefois une tendance au rééquilibrage de la représentation des différentes classes de grosseur. On notera par ailleurs que les chênaies, qui représentent 34 % de la surface forestière feuillue (hors taillis simples), pèsent fortement sur l'allure des distributions.

Figure 11.6. Nombre d'arbres par classe de circonférence pour l'ensemble des peuplements feuillus

Unités d'échantillonnage forestières productives

En tiges/ha

Hors taillis

Le seuil de mesure pour les essences feuillues est de 40 cm pour l'inventaire de 1984

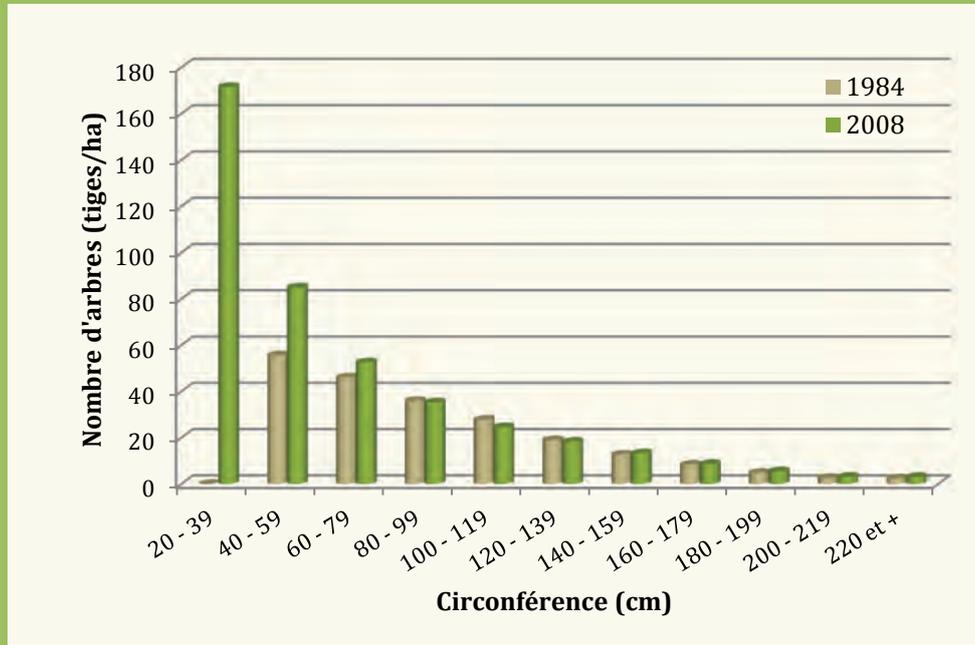


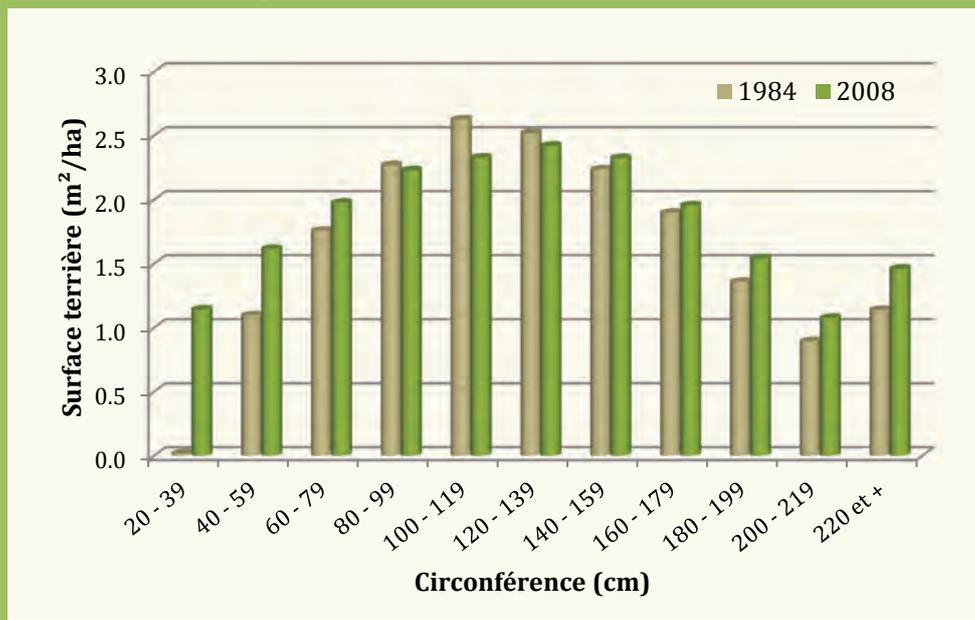
Figure 11.7. Surface terrière par classe de circonférence pour l'ensemble des peuplements feuillus

Unités d'échantillonnage forestières productives

En surface terrière/ha

Hors taillis

Le seuil de mesure pour les essences feuillues est de 40 cm pour l'inventaire de 1984



12. GESTION DES FORÊTS

12.1. Surfaces gérées

Gérer durablement les forêts nécessite de s'appuyer sur des plans de gestion qui prennent en compte les aspects environnementaux, sociaux et économiques. En Wallonie, le Code forestier impose que toutes les forêts publiques (forêts domaniales, communales...) bénéficiant du régime forestier, fassent l'objet de plans d'aménagement dont la mise en œuvre et le suivi sont confiés au Département de la Nature et des Forêts. Par contre, en forêt privée, le choix de réaliser un tel plan est laissé à l'appréciation du propriétaire, notamment car il serait difficilement applicable à des propriétés de taille réduite. Les données récoltées par l'Inventaire permanent des Ressources forestières de Wallonie ne permettent malheureusement pas de déterminer précisément la proportion de la surface forestière privée qui fait l'objet d'une gestion suivie.

Néanmoins, il existe des systèmes de certification qui permettent de garantir la mise en œuvre de pratiques forestières durables, l'existence d'un plan de gestion étant l'une des conditions pour qu'une propriété forestière bénéficie de la certification. En Wallonie, le principal système de certification est le système PEFC (*Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes*, en français, *Programme de Reconnaissance des Certifications Forestières*). La certification PEFC garantit le respect des critères de gestion forestière durable définis lors des *Conférences ministérielles pour la Protection des Forêts en Europe* (CMPFE). En Wallonie, plus de 97 % des forêts publiques sont certifiées PEFC tandis qu'en forêt privée la surface forestière certifiée atteindrait 11 %¹.

12.2. Opérations sylvicoles

L'existence de signes d'opérations sylvicoles constitue également un indicateur de gestion. Leur présence étant relevée par l'IPRFW, la fréquence des interventions au sein des peuplements est quantifiable. Les travaux concernés sont présentés au tableau 12.1.

L'examen de la fréquence des différentes opérations donne un aperçu de l'intensité de la sylviculture qui est réalisée dans les forêts de Wallonie. De manière globale, près de 75 % des peuplements ont connu au moins une opération sylvicole depuis leur installation.

L'éclaircie et l'élagage de pénétration sont de loin les opérations les plus fréquemment observées (respectivement 66 et 29 % des peuplements). Le nettoyage, une opération qui vise à doser le mélange en essences tout en éliminant les tiges en mauvais état sanitaire, mal conformées ou non désirées, semble également assez fréquent ; cependant, ne pouvant pas toujours être détecté de manière fiable (risque de confondre avec la première éclaircie), aucune valeur le concernant ne peut être présentée.

¹ Ces données sont tirées des statistiques établies par le DNF en 2012 et présentées dans la brochure PanoraBois Wallonie 2012-2013 de l'Office Economique Wallon du Bois.

Afin de faciliter la réalisation des éclaircies, ainsi que d'autres soins culturaux, des cloisonnements sont parfois créés. Cette opération, qui permet de limiter les dégâts au peuplement, est cependant peu pratiquée. Les cloisonnements sont quasi inexistant au sein des peuplements feuillus et, en résineux, ils concernent un peu plus de 3 % de l'ensemble des peuplements (78 % des peuplements où des cloisonnements ont été observés avaient entre 20 et 40 ans au moment du passage en inventaire, *donnée non présentée*).



Cloisonnement en pessière

PHOTO : GRF

La nature des opérations sylvicoles réalisées dans les peuplements évolue au cours de leur développement. Alors que certaines opérations sont réalisées exclusivement dans le jeune âge (regarnissage, plantation d'enrichissement, taille de formation...) d'autres n'interviennent que plus tard (éclaircies) voire marquent un point final au développement du peuplement (mise à blanc).

Afin d'évaluer plus précisément si le recours à certaines pratiques sylvicoles en particulier est fréquent ou pas, il est donc nécessaire de se limiter à des catégories d'âge bien précises. Contrairement aux peuplements résineux où l'âge est souvent connu, en feuillus, c'est le stade de développement (déduit du type de structure) qui permet d'identifier les peuplements susceptibles d'avoir subi l'une ou l'autre opération sylvicole. Dans les lignes qui suivent, une analyse ciblée sur certaines classes d'âge ou stades de développement est menée pour plusieurs soins culturaux, pour les éclaircies et pour les mises à blanc.

Tableau 12.1. Fréquence des opérations sylvicoles
En % *Unités d'échantillonnage forestières productives*

OPÉRATION	FRÉQUENCE
Soins cultureux	
Travail du sol	0,2
Plantation d'enrichissement	1,7
Regarnissage	0,9
Élagage de pénétration	28,9
Arbres objectif	1,0
Taille de formation	0,6
Élagage en hauteur	1,7
Cloisonnement	1,6
Éclaircie	66,3
Mise à blanc	2,5
TOUTES LES OPÉRATIONS	74,5

12.2.1. Soins cultureux

Les soins cultureux regroupent toutes les opérations sylvicoles qui ne relèvent pas d'une coupe, qu'elle soit partielle (éclaircie) ou totale (mise à blanc). Les soins dont les signes de réalisation sont relevés par l'IPRFW sont présentés en ordre chronologique au tableau 12.1.

Si on s'intéresse uniquement aux jeunes peuplements, les soins susceptibles d'être apportés en concernent de 1 à 24 % (tableau 12.2.).

Les soins apportés aux *jeunes futaies* feuillues concernent une proportion des peuplements plus faible que pour les jeunes peuplements résineux, à l'exception de la taille de formation.

L'élagage de pénétration, qui est le soin le plus fréquemment observé, concerne surtout les peuplements résineux. Parmi ces derniers, 15 % des peuplements de moins de 20 ans ont subi un élagage de pénétration et ce pourcentage passe à 72 % lorsqu'on s'intéresse aux peuplements entre 20 et 30 ans (*données non présentées*).

Fréquence des principaux soins cultureux réalisés dans les jeunes peuplements			
Unités d'échantillonnage forestières productives			
En %			
Seules les <i>jeunes futaies</i> sont concernées en feuillus et les peuplements de moins de 30 ans en résineux			
SOIN CULTURAL	FEUILLUS	RÉSINEUX	TOUS PEUPEMENTS
Élagage de pénétration	8,2	32,3	24,3
Arbre objectif	4,4	5,7	5,3
Cloisonnement	0	2,2	1,5
Taille de formation	5,7	1,3	2,7
Élagage en hauteur	6,3	7,3	7,0

La proportion plus importante en résineux qu'en feuillus de peuplements avec des indices de soins cultureux est autant marquée en forêt privée qu'en forêt publique (tableau 12.3.).

Proportion de peuplements forestiers où au moins un soin cultural a été réalisé selon la nature du propriétaire et le type de composition		
Unités d'échantillonnage forestières productives		
En %		
Hors mise à blanc		
	NATURE DU PROPRIÉTAIRE	ABSENCE D'OPERATION
Feuillus	Public	93,0
	Privé	93,4
Résineux	Public	38,8
	Privé	40,4
Tous peuplements	Public	65,6
	Privé	67,2

12.2.2. *Eclaircies*

L'éclaircie constitue une opération sylvicole essentielle pour la gestion d'un peuplement forestier. On relève d'ailleurs des traces d'éclaircies dans 81 % des peuplements susceptibles d'être éclaircis¹.

La proportion de peuplements éclaircis en forêt publique est supérieure de plus de 17 % à celle qui est observée en forêt privée (tableau 12.4.). En outre, en forêt privée, les peuplements

¹ Les *peuplements en âge d'être éclaircis* sont, en feuillus, tous les peuplements à l'exclusion des plantations, des régénérations naturelles seules et des taillis simples. En résineux, ce sont les peuplements de 20 ans et plus.

résineux sont davantage éclaircis que les feuillus alors qu'il n'existe aucune différence sensible en forêt publique.

Tableau 12.4. Fréquence des peuplements éclaircis et des mises à blanc (MAB) selon le type de composition et la nature du propriétaire

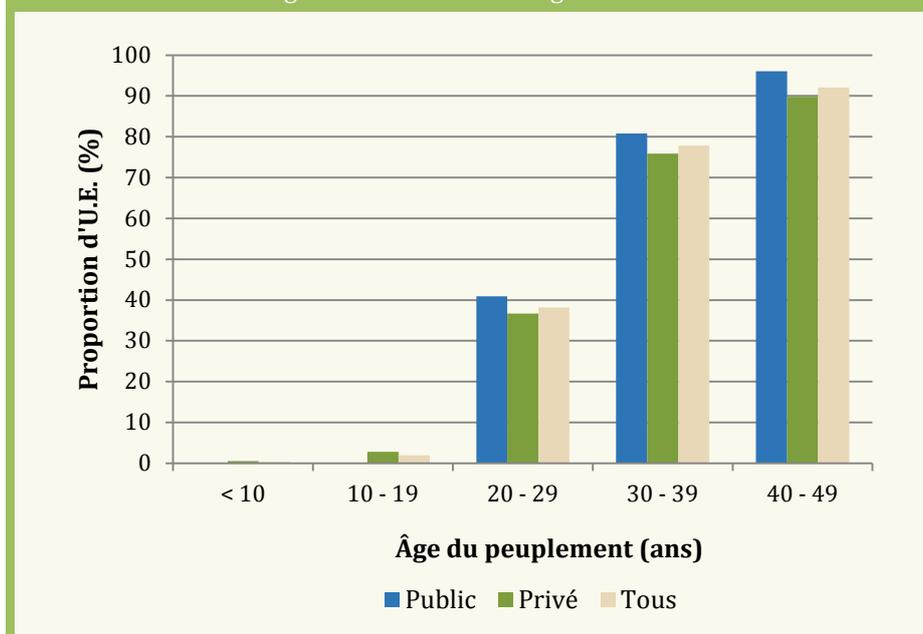
En %
Unités d'échantillonnage forestières productives
Uniquement les peuplements en âge d'être éclaircis¹

	PUBLIC		PRIVÉ		TOUS PEUPEMENTS	
	<i>ECLAIRCIES</i>	<i>MAB</i>	<i>ECLAIRCIES</i>	<i>MAB</i>	<i>ECLAIRCIES</i>	<i>MAB</i>
Feuillus	88,7	0,6	67,2	1,1	79,4	0,8
Résineux	88,7	3,6	77,9	5,1	83,4	4,4
TOUS PEUPEMENTS	88,7	1,9	71,7	3,1	80,9	2,5

Comme le montre la figure 12.1., en pessière, la première éclaircie est rarement effectuée avant 20 ans. On notera par ailleurs que 4 % des peuplements de plus de 40 ans ne sont toujours pas éclaircis (*donnée non présentée*).

Figure 12.1. Fréquence des peuplements éclaircis par classe d'âge selon la nature du propriétaire en pessière

En % d'U.E. concernées
Unités d'échantillonnage forestières productives
Âge des essences de l'étage dominant



Bien que les données récoltées par l'inventaire ne permettent pas de déterminer le nombre d'éclaircies réalisées dans un peuplement (sauf dans le cas de jeunes peuplements), l'observation de la réalisation ou non d'une éclaircie dans les jeunes peuplements permet de dégager quelques tendances. Une analyse de la situation en pessières montre ainsi que les éclaircies systématiques (prélèvement de lignes entières selon un schéma préétabli) sont peu pratiquées et que même en se concentrant sur les peuplements jeunes (< 30 ans), elles sont rarement observées (tableau 12.5.), le type d'éclaircie pris en compte étant celui de la dernière éclaircie réalisée.

Répartition des éclaircies par type selon la nature du propriétaire et la classe d'âge en pessières âgées de 20 à 30 ans			
Tableau 12.5.			
En %			
Unités d'échantillonnage forestières productives			
AGE	PROPRIÉTAIRE	ÉCLAIRCIE	PROPORTION
20-24	Public	Systématique	11,1
		Sélective	88,9
	Privé	Systématique	5,3
		Sélective	94,7
25-29	Public	Systématique	3,7
		Sélective	96,3
	Privé	Systématique	5,0
		Sélective	95,0

12.2.3. Mises à blanc

La mise à blanc, aussi appelée coupe rase, correspond à l'opération sylvicole par laquelle l'ensemble des arbres sont exploités (coupe définitive). Elle s'applique le plus souvent aux peuplements de type équiène résineux mais elle peut aussi être appliquée en peuplements feuillus (tableau 12.4.), notamment en peupleraie.

La mise à blanc peut concerner la totalité ou seulement une partie de la surface d'un peuplement. L'IPRFW considère qu'une mise à blanc a été effectuée si le point d'inventaire se situe dans la mise à blanc (ou la partie mise à blanc) et que la surface coupée est d'au moins 10 ares.

La surface totale de mises à blanc concerne 12.200 ha. Il s'agit essentiellement de peuplements résineux (84 % des mises à blanc) et plus précisément, de pessières (80 % des mises à blanc) (*données non présentées*). Les pessières sont mises à blanc en moyenne à 58 ans (*donnée non présentée*). L'âge effectif peut toutefois s'en éloigner fortement.

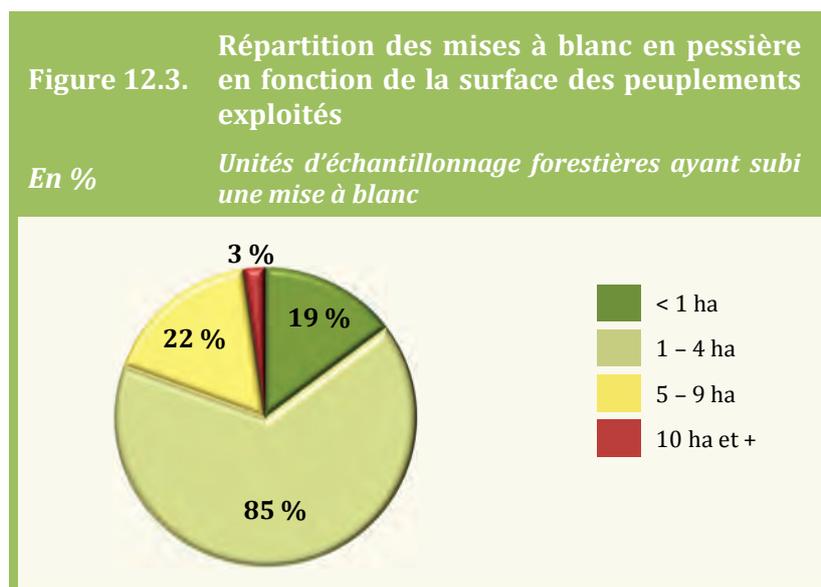
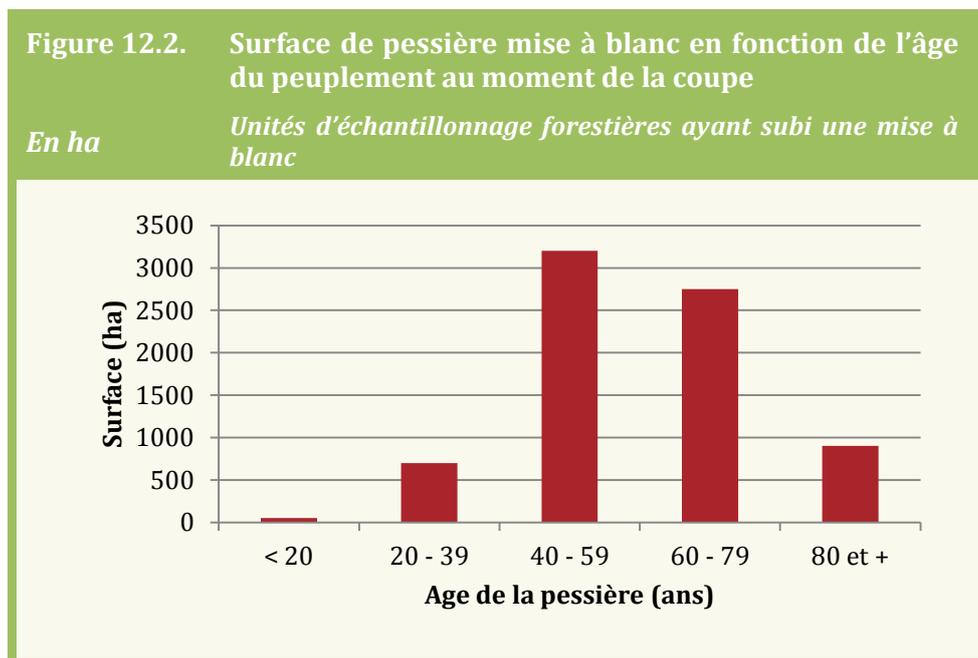


Aperçu d'une vieille mise à blanc.

PHOTO : FRANÇOIS LEHAIRE

La proportion de mises à blanc hâtives (avant 40 ans) ou tardives (après 80 ans) dépasse en effet les 20 % (figure 12.2.). La surface déboisée se situe quant à elle le plus souvent entre 1 et 5 ha (figure 12.3.), un constat logique étant donné l'interdiction par le Code forestier de réaliser

des coupes rases de plus de 5 ha d'un seul tenant en peuplement résineux (au sein de la même propriété). A titre d'information, cette surface est de 3 ha en peuplement feuillus.



Le délai qui s'écoule entre la coupe et l'installation d'un nouveau peuplement (par plantation ou de manière naturelle) peut varier fortement. Il n'est pas possible de déterminer la durée pendant laquelle une parcelle reste à l'état de mise à blanc sur la seule base des données du 1^{er} cycle de l'IPRFW. Les âges de mise à blanc collectés fournissent toutefois des indications intéressantes. Comme ils correspondent au nombre d'années entre la coupe et la prise de mesures, ces âges sont au moins aussi élevés que les durées de reboisement réelles. On peut ainsi observer que près de 40 % des mises à blanc sont âgées d'au moins 4 ans et que 7 % d'entre elles ont plus de 5 ans (*données non présentées*).

12.3. Exploitabilité et accessibilité des peuplements

La surface forestière considérée comme quasi inexploitable couvre plus de 11.000 ha en Wallonie et totalise environ 1,7 millions de m³ de bois sur pied (bois fort de la tige). Pour les identifier, la pente du terrain ainsi que la portance des sols sont les deux critères retenus. La portance, qui est évaluée par l'intermédiaire de l'économie en eau des sols, est d'autant plus faible que le drainage est pauvre. On considère que les peuplements installés sur sol tourbeux ou sur une pente de 30 degrés ou plus sont quasi inexploitable.

La présente analyse s'attache à évaluer d'une part l'accessibilité des peuplements et, d'autre part, leur exploitabilité effective par le biais des opérations sylvicoles qui y ont été effectuées.

12.3.1. Pente

Les difficultés d'exploitation occasionnées par une forte pente sont assez limitées en Wallonie. La répartition des peuplements suivant la pente indique en effet que 47 % de la surface forestière se situe sur terrain plat (pente < 5°) et 91 % sur des pentes qui n'entravent pas véritablement l'exploitation (pente < 20 °). La distribution de la surface de forêt par classe de pente est assez similaire d'un type de propriétaire à l'autre (tableau 12.6., figure 12.4.).

Si l'on tient également compte de la portance des sols, qui peut être un obstacle à l'exploitation si elle est insuffisante, l'exploitabilité de certains peuplements situés sur faible pente devient aussi problématique. Toutefois, les stations concernées (sols très hydromorphes) étant défavorables pour la plupart de nos essences, la surface forestière concernée serait faible. En outre, les pratiques qui consistaient à drainer le terrain avant de planter ne sont plus autorisées aujourd'hui. On assiste même à un déboisement de certaines de ces zones dans le but de restaurer les habitats naturels (projets LIFE) ; d'autres peuplements, situés dans ces sols et arrivés à maturité, sont exploités sans être remplacés.

D'une manière générale, les conditions d'exploitation des peuplements en Wallonie sont bonnes. L'exploitation se révèle complexe, voire quasi impossible pour moins de 10 % de la surface forestière.

On notera également l'absence de réelle différence entre la situation en forêt privée et celle en forêt publique. Pour apprécier objectivement les difficultés d'exploitation, il faut également tenir compte d'autres facteurs tels que notamment l'existence de voiries (voir section suivante).



Peissière installée sur terrain en forte pente.

PHOTO : HUGUES CLAESSENS

Tableau 12.6. Surface forestière wallonne par classe de pente et par type de drainage

En ha

Unités d'échantillonnage forestières productives

EXPLOITABILITÉ - VERT : aisée ; ORANGE : restreinte ; ROUGE CLAIR : complexe ; ROUGE FONCE : quasi impossible

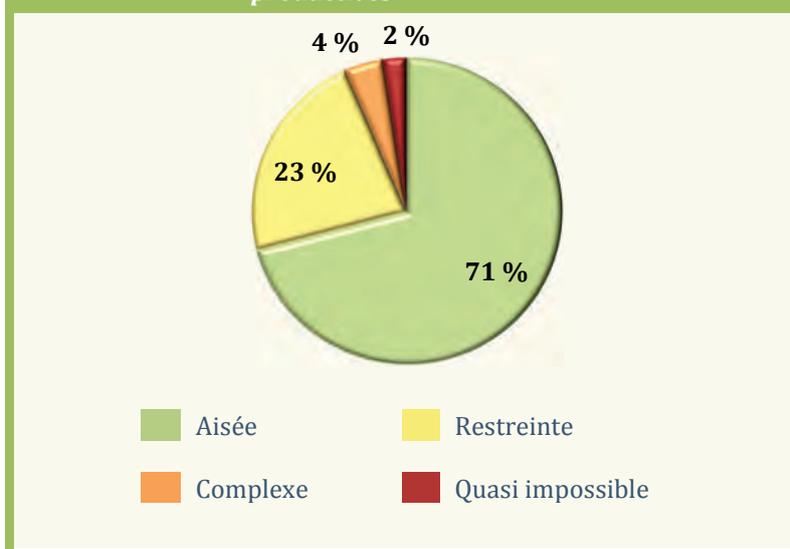
PROPRIÉTAIRE	PENTE	DRAINAGE						TOTAL
		a-b	c-d	h-i	e-f-g	SOLS TOURBEUX	INDÉTERMINÉ	
Public	< 5°	60.750	10.700	33.850	2.300	1.000	3.250	111.850
	5° - 9°	55.000	4.000	9.450	450	200	1.150	70.250
	10° - 14°	20.000	450	950	50	-	100	21.550
	15° - 19°	11.800	350	150	50	0	50	12.400
	20° - 24°	9.900	50	150	0	0	50	10.150
	25° - 29°	6.500	0	50	0	0	0	6.550
	30° et +	4.150	0	0	0	0	200	4.350
	Total public		168.100	15.550	44.600	2.850	1.200	4.800
Privé	< 5°	53.950	11.650	29.400	2.850	500	14.300	112.650
	5° - 9°	48.950	4.800	7.500	350	150	5.700	67.450
	10° - 14°	21.500	1.550	850	100	-	1.800	25.800
	15° - 19°	12.950	350	200	50	0	1.450	15.000
	20° - 24°	8.700	50	50	0	0	1.200	10.000
	25° - 29°	5.450	50	0	0	0	450	5.950
	30° et +	5.000	0	0	0	0	550	5.550
	Total privé		156.500	18.450	38.000	3.350	650	25.450
WALLONIE		324.600	34.000	82.600	6.200	1.850	30.250	479.500

Figure 12.4.

Répartition de la surface forestière par niveau d'exploitabilité

En %

Unités d'échantillonnage forestières productives



12.3.2. Distances de débardage

L'accessibilité des peuplements aux engins d'exploitation est importante à considérer pour évaluer la facilité avec laquelle les ressources forestières wallonnes peuvent être mobilisées. L'inventaire permet d'apprécier cette accessibilité par l'intermédiaire de la distance de débardage qui est déterminée sur carte et sur le terrain pour chaque peuplement inventorié. Elle correspond à la distance qui sépare le peuplement (le point d'inventaire) de la voirie la plus proche empruntable par un camion, selon un tracé praticable du point d'observation jusqu'à la voirie (avec contournement d'obstacles éventuels).

La distance moyenne de débardage pour l'ensemble de la forêt wallonne est voisine de 200 m. Les peuplements localisés à moins de 100 mètres d'une voirie permettant le passage d'un grumier représentent 27 % en feuillus et 31 % en résineux (tableau 12.7.). La distance de débardage est supérieure ou égale à 500 m dans 10 % des cas et exceptionnellement supérieure à 1.000 m.



Chargement de grumes entreposées en bordure de voirie.

PHOTO : SEBASTIEN JANDRAIN

Tableau 12.7. Surface forestière par classe de distance de débardage et par type de peuplement			
En ha	Unités d'échantillonnage forestières productives		
	DISTANCE DE DÉBARDAGE	FEUILLUS	RÉSINEUX
< 100m	68.200	68.650	136.850
100m - 249m	73.250	65.650	138.900
250m - 499m	78.750	64.300	143.050
500m et +	29.700	19.050	48.750
Indéterminée	6.350	5.600	11.950
TOTAL	256.250	223.250	479.500

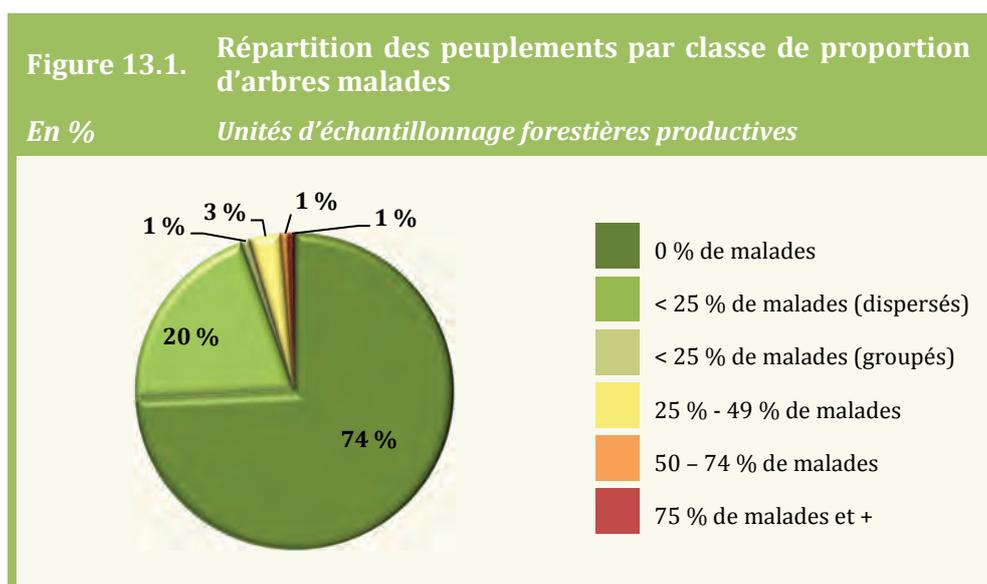
13. DÉGÂTS AUX ARBRES ET AUX PEUPEMENTS

13.1. État sanitaire des arbres

En complément des mesures dendrométriques, la présence de dégâts ou de maladies est relevée. Alors que les dégâts peuvent être caractérisés assez aisément, il n'en est pas de même pour l'état sanitaire. Les symptômes des maladies ou des attaques pouvant être difficiles à déceler si les conditions d'observation sont défavorables, les informations récoltées sont partielles et sont destinées avant tout à dégager des tendances.

L'observation de l'état sanitaire est réalisée au niveau de la zone de 40 ares et concerne chaque arbre constituant l'échantillon. Elle a principalement pour but de déterminer la proportion d'arbres en mauvaise santé et leur répartition dans le peuplement.

Avec toutes les précautions d'usage qu'implique l'interprétation de telles données, on constate que des signes de dépérissement, toutes causes confondues, ont été relevés dans environ un quart des peuplements (figure 13.1.). La proportion de peuplements touchés serait globalement faible et les cas de dépérissement généralisés seraient assez rares.



13.2. Dégâts de gibier

La présence de la faune sauvage en forêt peut entraîner des dégâts aux arbres et à la régénération, dégâts dont la gravité dépend de la proportion de peuplements atteints et au sein de ces peuplements du nombre de tiges affectées. Des dégâts trop fréquents à la régénération (abroustissement, frotture) peuvent hypothéquer l'avenir des peuplements.

Ceux qui concernent les arbres adultes (écorcement, frottage...) peuvent quant à eux entraîner une dépréciation parfois très importante de la valeur technologique des produits ligneux (pourriture notamment). Ceux qui concernent la régénération (abrutissement, écorcement) occasionnent des retards de croissance ou la mortalité des plants. Les dégâts précités peuvent influencer considérablement la rentabilité financière des peuplements.

Les informations récoltées par l'inventaire permettent de quantifier l'importance des surfaces et des volumes concernés et de déterminer quels arbres et peuplements sont atteints. Une cartographie des dégâts au sein des territoires est également réalisable.

Aussi longtemps qu'ils demeurent visibles, les dégâts de gibier sont pris en compte quel que soit leur degré d'ancienneté. La densité du gibier influence localement l'intensité des dégâts observés. On notera également que l'examen des dégâts causés aux jeunes peuplements non élagués est moins aisé en raison des difficultés de circulation dans le peuplement.

La présence et l'intensité (pourcentage de tiges atteintes) des dégâts sont examinées tant en ce qui concerne les arbres adultes que la régénération.

Les dégâts causés aux peuplements adultes par le grand gibier concernent essentiellement les peuplements résineux (tableau 13.1.). Pour la pessière, qui est la plus atteinte, c'est plus d'un tiers de la surface qui est touchée, dont 14 % sévèrement (plus de 25 % des tiges concernées). En douglasaie, c'est environ un cinquième de la surface qui est affectée.

Les peuplements feuillus, quant à eux, sont relativement épargnés et ceux qui sont touchés comptent rarement plus de 25 % de tiges endommagées. Il n'en va pas du tout de même pour la régénération où les dégâts sont davantage généralisés. Les peuplements feuillus sont au moins aussi atteints que les résineux.



Jeune hêtre régulièrement abrutie.

PHOTO : FRANÇOIS LEHAIRE

Globalement, 30 % de la surface régénérée par plantation (tableau 13.2.) et près d'un tiers de la surface régénérée naturellement (tableau 13.3.) présentent des dommages causés par le grand gibier. Des dégâts affectant plus de 25 % des tiges sont observés dans 9 % de l'ensemble des cas.

Tableau 13.1. Surface et proportion de peuplements touchés par des dégâts de gibier selon le type de peuplement et la proportion d'arbres concernés dans chaque peuplement

Unités d'échantillonnage forestières productives

En ha et en % Les peuplements mélangés hêtre-chêne sont intégrés aux feuillus nobles et les peuplements mélangés épicéa-douglas sont intégrés aux autres résineux

TYPE PEUPEMENT	SURFACE DE RÉFÉRENCE (ha)	DÉGÂTS < 25 %		DÉGÂTS ≥ 25 %		TOTAL	
		SURFACE (ha)	PROPORTION (%)	SURFACE (ha)	PROPORTION (%)	SURFACE (ha)	PROPORTION (%)
Feuillus							
Hêtraies	43.450	1.850	4,3	950	2,2	2.800	6,4
Chênaies	84.150	2.350	2,8	1.050	1,2	3.400	4,0
Feuillus nobles	61.300	1.550	2,5	700	1,1	2.250	3,7
Peupleraies	7.800	100	1,3	50	0,6	150	1,9
Autres feuillus	54.350	3.050	5,6	1.450	2,7	4.500	8,3
Total feuillus	251.050	8.900	3,5	4.200	1,7	13.100	5,2
Résineux							
Pessières	147.350	30.500	20,7	20.200	13,7	50.700	34,4
Douglasaies	14.700	2.550	17,3	650	4,4	3.200	21,8
Mélèzières	7.050	550	7,8	300	4,3	850	12,1
Pineraies	10.450	450	4,3	50	0,5	500	4,8
Autres résineux	28.000	5.450	19,5	1.450	5,2	6.900	24,6
Total résineux	207.550	39.500	19,0	22.650	10,9	62.150	29,9
WALLONIE	458.600	48.400	10,6	26.850	5,9	75.250	16,4

Tableau 13.2. Surface et proportion de plantations touchées par des dégâts de gibier

En ha et en % Unités d'échantillonnage forestières productives

TYPE PEUPEMENT	SURFACE DE RÉFÉRENCE (ha)	DÉGÂTS < 25 %		DÉGÂTS ≥ 25 %		TOTAL	
		SURFACE (ha)	PROP. (%)	SURFACE (ha)	PROP. (%)	SURF. (ha)	PROP. (%)
Feuillus							
Hêtraies	3.950	850	21,5	350	8,9	1.200	30,4
Feuillus hors hêtraies	4.650	1.000	21,5	850	18,3	1.850	39,8
Résineux							
Pessières	24.550	4.700	19,1	1.150	4,7	5.850	23,8
Résineux hors pessière	11.700	3.800	32,5	700	6,0	4.500	38,5
WALLONIE	44.850	10.350	23,1	3.050	6,8	13.400	29,9

Tableau 13.3. Surface et proportion de peuplements régénérés naturellement touchés par des dégâts de gibier selon le type de peuplement et la proportion de la régénération concernée dans chaque peuplement

Unités d'échantillonnage forestières productives

En ha et en % Les peuplements mélangés hêtre-chêne sont intégrés aux feuillus nobles et les peuplements mélangés épicéa-douglas sont intégrés aux autres résineux

TYPE PEUPELEMENT	SURFACE DE RÉFÉRENCE (ha)	DÉGÂTS < 25 %		DÉGÂTS ≥ 25 %		TOTAL	
		SURFACE (ha)	PROPORTION (%)	SURFACE (ha)	PROPORTION (%)	SURFACE (ha)	PROPORTION (%)
Feuillus							
Hêtraies	31.600	8.800	27,8	3.500	11,1	12.300	38,9
Chênaies	48.800	12.100	24,8	4.800	9,8	16.900	34,6
Feuillus nobles	44.500	10.300	23,1	4.100	9,2	14.400	32,4
Peupleraies	1.500	0	0	100	6,7	100	6,7
Autres feuillus	29.900	5.300	17,7	2.900	9,7	8.200	27,4
Total feuillus	156.300	36.500	23,4	15.400	9,9	51.900	33,2
Résineux							
Pessières	39.500	7.600	19,2	4.400	11,1	12.000	30,4
Douglasaies	2.500	700	28,0	300	12,0	1.000	40,0
Mélèzières	3.100	700	22,6	200	6,5	900	29,0
Pineraies	5.200	1.200	23,1	200	3,8	1.400	26,9
Autres résineux	10.900	2.600	23,9	600	5,5	3.200	29,4
Total résineux	61.200	12.800	20,9	5.700	9,3	18.500	30,2
WALLONIE	217.500	49.300	22,7	21.100	9,7	70.400	32,4

L'écorcement des arbres par les cervidés est un problème majeur dans les forêts de production. Les dégâts occasionnés sont particulièrement dommageables pour des essences comme l'épicéa commun qui développent des pourritures entraînant une perte de valeur considérable des produits exploités.

Les dégâts causés aux arbres adultes concernent 6,2 millions de m³, soit près de 6 % du volume total (tableau 13.4.). L'épicéa commun est de loin l'essence la plus touchée avec 12 % de son capital sur pied affecté, alors qu'au niveau des feuillus la proportion du volume déprécié n'atteint pas 1 %. L'examen plus détaillé des épicéas atteints montre que des dégâts sont d'autant moins fréquemment observés que la circonférence des tiges est élevée (tableau 13.5.).

Tableau 13.4. Volume de bois sur pied des principales essences des futaies et réserves des taillis sous futaie touché par des dégâts de gibier

En millions de m³ et en % *Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables*

CIRCONFÉRENCE (cm)	VOLUME (x 10 ⁶ m ³)	VOLUME AVEC DÉGÂTS (x 10 ⁶ m ³) (%)	
Hêtre	13,6	0,1	1,1
Chênes indigènes	21,4	0,0	0,1
Autres essences feuillues	11,9	0,0	0,3
Total feuillus	47,0	0,2	0,4
Epicéa commun	49,0	5,8	11,9
Autres essences résineuses	11,9	0,1	1,0
Total résineux	60,9	6,0	9,8
TOTAL	107,9	6,2	5,7



Epicéa fraîchement écorcé.

PHOTO : FRANÇOIS LEHAIRE

Tableau 13.5. Volume d'épicéa touché par des dégâts de gibier en fonction de la classe de circonférence

En millions de m³ et en % *Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables*

CIRCONFÉRENCE (cm)	VOLUME (x 10 ⁶ m ³)	VOLUME AVEC DÉGÂTS (x 10 ⁶ m ³) (%)	
< 70	10,7	1,6	14,7
70 - 89	11,0	1,5	14,0
90 - 119	14,3	1,8	12,6
120 - 149	8,1	0,7	8,9
150 et +	4,8	0,2	4,1
TOTAL	49,0	5,8	11,9

L'influence de l'âge est également intéressante à analyser. La proportion de surface de pessière atteinte par des dégâts est la plus importante entre 20 et 80 ans (tableau 13.6.). Pendant cette période, cette proportion est assez stable et est toujours comprise entre 35 et 40 %. Néanmoins, au sein des peuplements touchés, l'intensité des dégâts tend à diminuer avec l'augmentation de l'âge. La proportion de peuplements avec plus de 25 % d'arbres atteints passe en effet de près de 60 % à 30 %.

En termes de capital ligneux sur pied, la proportion du volume d'épicéa atteinte par des dégâts diminue après 60 ans mais la part du volume touchée semble ensuite demeurer stable (tableau 13.7.).

La proportion plus faible de dégâts avant 20 ans s'explique essentiellement par l'absence d'élagage dans la plupart des peuplements. La réduction de la proportion de tiges touchées par des dégâts avec l'âge s'explique quant à elle par plusieurs phénomènes : l'appétence de l'écorce diminue en effet avec l'âge, les éclaircies successives permettent l'élimination des tiges atteintes, les blessures anciennes se referment avec la croissance de l'arbre et deviennent de moins en moins visibles avec le temps.

Répartition de la surface de pessière en fonction de la proportion d'arbres touchés par des dégâts de gibier dans chaque peuplement selon la classe d'âge						
En %		Unités d'échantillonnage forestières productives				
CLASSE D'ÂGE	NULS	INTENSITÉ DES DÉGÂTS				SURFACE TOTALE (HA)
		< 25 %	25 - 49 %	50 - 74 %	75 % ET +	
< 20	74,5	18,1	4,2	1,6	1,6	35.350
20 - 39	60,6	16,0	7,8	6,3	9,2	45.950
40 - 59	61,9	21,2	6,5	5,9	4,6	40.150
60 - 79	64,1	24,9	8,2	0,7	2,0	20.050
80 et +	78,4	15,5	4,3	0,9	0,9	5.800
Indéterminé	68,4	18,9	8,4	1,1	3,2	4.750
TOTAL	65,6	19,1	6,6	4,0	4,8	152.050

Les dégâts de gibier aux arbres adultes ne se répartissent pas de manière homogène à travers la Wallonie (tableau 13.8.). Les forêts ardennaises concentrent la plupart des dégâts. 95 % du volume des arbres concernés par des dégâts s'y trouvent. La Haute Ardenne est la zone la plus touchée avec 14 % du volume de bois sur pied qui présentent des dégâts alors qu'à l'échelle de l'ensemble de l'Ardenne ce pourcentage se situe à 8 %.

Tableau 13.7. Volume d'épicéa touché par des dégâts de gibier par classe d'âge

Unités d'échantillonnage forestières productives
En millions de m³ et en %
 La classe « indéterminé » comprend les U.E. où l'âge n'a pas pu être estimé et les U.E. inéquiennes

CLASSE D'ÂGE	VOLUME TOTAL (x 10 ⁶ m ³)	VOLUME AVEC DÉGÂTS	
		(x 10 ⁶ m ³)	(%)
< 20	0,5	0,0	5,8
20 - 39	14,2	2,2	15,5
40 - 59	19,7	2,4	12,4
60 - 79	10,2	0,9	8,7
80 et +	2,7	0,2	8,2
Indéterminé	1,7	0,1	3,4
TOTAL	49,0	5,8	11,9

Tableau 13.8. Volume de bois sur pied touché par des dégâts de gibier en Ardenne et dans les autres régions naturelles

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables
En millions de m³ et en %

RÉGION NATURELLE	VOLUME (x 10 ⁶ m ³)	VOLUME AVEC DÉGÂTS	
		(x 10 ⁶ m ³)	(%)
Ardenne	73,0	5,9	8,1
Haute Ardenne	27,0	3,7	13,7
Moyenne Ardenne	28,8	1,7	6,0
Basse Ardenne	17,3	0,5	2,7
Autres régions	34,9	0,3	0,8
WALLONIE	107,9	6,2	5,7

13.3. Dégâts de tempête et d'incendie

En forêt les causes de dégâts sont multiples. La plupart d'entre elles sont biotiques, les activités humaines (travaux d'exploitation) et animales (dégâts de gibier, attaques d'insectes) provoquent en effet régulièrement des dégâts qui peuvent nuire à la santé et au développement des forêts. Toutefois, il existe également des dégâts d'origine abiotique (climatique). Dans le cadre de l'inventaire, les traces de dégâts de tempête plus ou moins récents sont ainsi relevées pour permettre d'estimer les surfaces atteintes et l'intensité des dégâts.

Sous l'effet de vents violents des bris de tiges et des chablis peuvent survenir. Globalement, on compte 5 % de peuplements touchés (*donnée non présentée*) parmi lesquels les dégâts sont rarement généralisés. Les surfaces où des dégâts ont été observés couvrent pour la plupart moins de 1 hectare (tableau 13.9.) et concernent majoritairement moins de 5 % des tiges du peuplement (tant les chablis isolés que les vastes zones sinistrées sont pris en compte).

Tableau 13.9. Répartition des peuplements avec dégâts de tempête par classe de surface atteinte et par niveau d'intensité (proportion d'arbres touchés)

En % *Unités d'échantillonnage forestières productives*

INTENSITÉ	SURFACE ATTEINTE		
	< 1 ha	1 ha - 4 ha	5 ha et +
< 5 %	76,6	2,7	0
5 % - 24 %	9,5	5,6	0,3
25 % - 49 %	0,9	1,5	0,3
50 % - 74 %	0,6	0,3	0
75 % et +	0,6	0,6	0,6

L'inventaire relève également les dégâts d'incendie mais ceux-ci sont extrêmement rares.



Chablis récent d'un épicéa en bordure de cours d'eau.

PHOTO : DELPHINE BET



Jeune peuplement résineux après le passage du feu en Hautes-Fagnes.

PHOTO : HUGUES CLAESSENS

14. DESCRIPTION DES STATIONS EN RELATION AVEC LES TYPES DE PEUPLEMENT

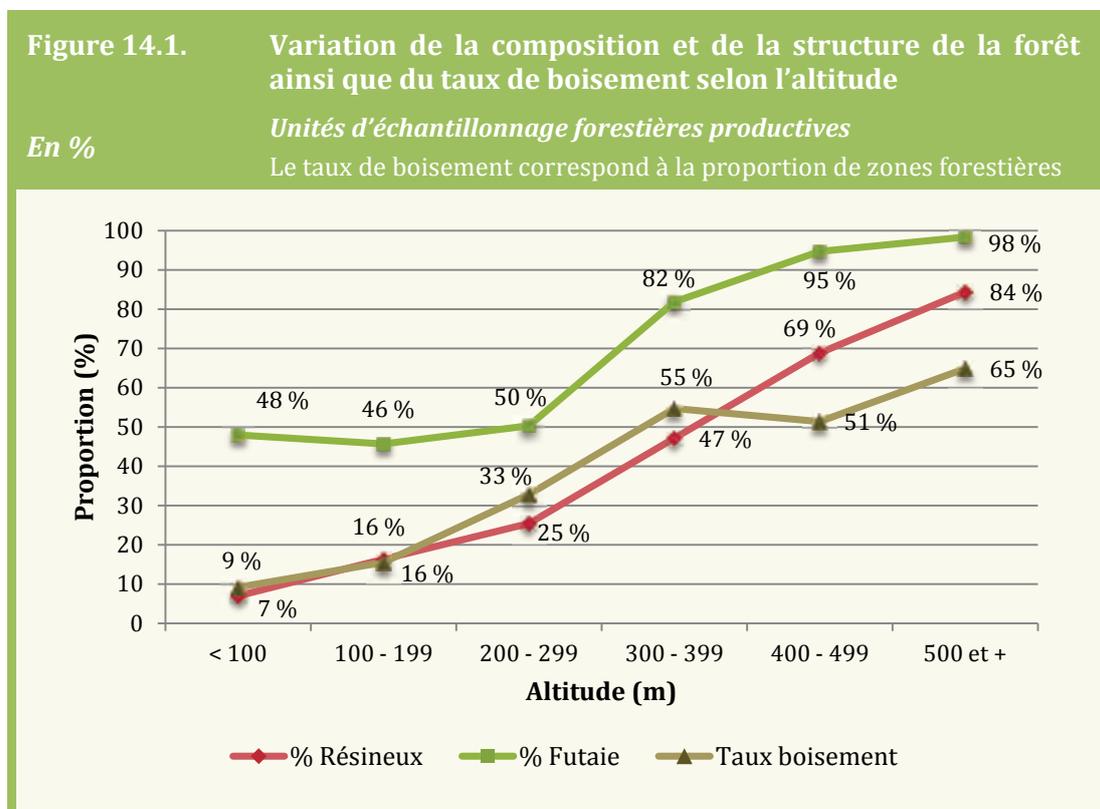
La répartition des peuplements selon les conditions stationnelles permet d'identifier les facteurs déterminants de la composition et de la structure forestière.

Les résultats présentés dans le cadre de ce chapitre concernent exclusivement les zones forestières productives.

14.1. Topographie

La topographie du terrain est le facteur le plus déterminant des conditions stationnelles. En effet, l'altitude, le type de relief, la pente et l'exposition influencent largement la quantité de rayonnement solaire, la température, l'eau dont vont pouvoir bénéficier les peuplements.

Bien que l'amplitude des altitudes soit peu importante en Wallonie, des modifications significatives du paysage forestier peuvent être observées avec l'élévation du terrain. Le premier constat est une augmentation du taux de boisement (figure 14.1. et tableau 14.1.). La proportion de surface forestière productive localisée à 300 m ou plus d'altitude atteint d'ailleurs 61 %. On remarque également une augmentation progressive de la proportion de résineux ainsi que de celle des futaies par rapport aux taillis et taillis sous futaie. Ces derniers deviennent rares sur le plateau au-delà de 400 m, alors qu'ils constituent environ la moitié des peuplements en dessous de 300 m d'altitude (figure 14.1.).



A basse altitude, les peuplements dominés par les feuillus couvrent l'essentiel des surfaces. Entre 100 et 300 m d'altitude, c'est la chênaie qui domine, 67 % de sa surface se trouvant sous la cote de 300 m (tableau 14.1.) alors que seuls 39 % des forêts productives se situent sous ce niveau. Avec l'élévation du terrain, le hêtre et les résineux deviennent plus fréquents ; ces derniers dominent le paysage sur le plateau ardennais, à partir de 400 mètres d'altitude, 63 % de la pessière étant localisés à au moins 400 m d'altitude.

La pente du terrain joue également un rôle important. Au-delà de son impact sur l'exploitabilité des peuplements qui a déjà été évoquée, elle influence l'économie en eau et en combinaison avec l'exposition, l'ensoleillement et la température au sol.

La proportion de forêt localisée sur des terrains peu ou pas inclinés (pente < 15°) est de 85 %. L'importance de la pente, qui peut localement influencer le développement et la production des peuplements, est donc à relativiser à l'échelle régionale. C'est la chênaie qui présente la plus forte proportion de sa surface en pente prononcée (pente ≥ 25 °). Quant à la pessière, 80 % de sa surface sont situés sur des pentes faibles à nulles (< 15°) (tableau 14.2.).

Tableau 14.1. Répartition de la surface des principaux types de peuplement par classe d'altitude
En %
Unités d'échantillonnage forestières productives
Le taux de boisement correspond à la proportion de zones forestières

ALTITUDE	SURFACE (%)					TAUX DE BOISEMENT (%)
	HÊTRAIES	CHÊNAIES	PESSIÈRES	DOUGLASAIES	TOUS PEUPEMENTS	
< 100 m	3,3	1,5	0,2	0,4	3,9	9,2
100 m - 199 m	6,5	18,5	1,9	5,0	11,5	15,6
200 m - 299 m	10,3	46,8	8,9	26,9	23,3	32,8
300 m - 399 m	33,0	25,1	25,6	26,5	26,1	54,7
400 m - 499 m	34,6	7,1	36,0	28,7	22,4	51,4
500 m et +	12,2	0,9	27,4	12,5	12,8	64,9

Tableau 14.2. Répartition de la surface des principaux types de peuplement par classe de pente
En %
Unités d'échantillonnage forestières productives

PENTE	HÊTRAIES	CHÊNAIES	PESSIÈRES	DOUGLASAIES	TOUS PEUPEMENTS
< 5°	41,8	41,3	49,1	34,1	46,8
5° - 9°	33,3	27,9	31,0	35,1	28,7
10° - 14°	10,7	10,3	9,3	13,6	9,9
15° - 19°	5,9	7,8	4,8	5,7	5,7
20° - 24°	4,5	5,7	3,6	6,1	4,2
25° et +	3,8	7,0	2,1	5,4	4,7

14.2. Qualités physiques des sols

En tant que substrat dans lequel les arbres ancrent leurs racines et puisent l'eau et les nutriments indispensables à leur croissance, le sol est déterminant pour le développement des peuplements. Dans le cadre de l'inventaire, toutes les unités d'échantillonnage situées en forêt productive font l'objet d'un sondage pédologique qui permet de décrire la nature physique des sols. Les paramètres relevés sont : la profondeur, la texture, le drainage, la nature de la charge et son abondance. De façon à rendre possible l'établissement de relations entre les observations réalisées sur le terrain et les cartes pédologiques, la typologie de ces paramètres a été empruntée à la légende de la carte des sols de Wallonie aujourd'hui numérisée.

La situation sur le terrain ne permet pas toujours de réaliser le sondage dans de bonnes conditions (sol gelé, tapis dense de ronces...). Globalement, la proportion d'unités d'échantillonnage pour lesquelles la caractérisation du sol n'a pu être réalisée de manière complète atteint 6 %. Les résultats présentés ci-après ne tiennent pas compte de ces U.E. On peut dès lors constater de légers écarts d'un tableau à l'autre lorsque les données traitées se recoupent (comme par exemple dans le cas de la charge caillouteuse et des sols caillouteux).

La **profondeur** conditionne l'espace que les racines vont pouvoir coloniser pour assurer l'ancrage et l'apport en éléments nutritifs des arbres. Toutefois, la profondeur relevée par l'inventaire étant déterminée par sondage à la tarière pédologique, elle ne représente pas nécessairement la profondeur exploitable par les racines.

Pour une croissance satisfaisante, les principales essences de Wallonie demandent une profondeur de sol (utile) d'au moins 40 cm mais, 31 % des peuplements se trouvent sur des sols qui n'atteignent pas cette profondeur. 9 % de la forêt se trouvent même sur des sols de moins de 20 cm de profondeur (figure 14.2.). Pour les sols plus profonds, on n'observe pas de réelle tendance dans la répartition des peuplements entre les niveaux de profondeur de sol. C'est la hêtraie qui comporte le plus de sols d'une profondeur d'au moins 80 cm.

Les éléments qui constituent le sol sont répartis en trois classes de grosseur, des plus grossiers aux plus fins : sable, limon et argile. Les éléments au-delà de 2 mm sont décrits séparément (*charge caillouteuse*). Le sol est dit caillouteux dès que la teneur en cailloux atteint au moins 5 %, et ce, quelle que soit la texture de la terre fine dans laquelle se trouvent les cailloux. La **texture** du sol est définie par la proportion de chacune de ces trois classes. Elle influence essentiellement la perméabilité des sols et leur rétention en eau.

Avec une proportion de 80 %, les sols caillouteux sont largement majoritaires en particulier en douglaie (92 %), la charge caillouteuse étant très favorable à un bon ancrage racinaire du douglas (tableau 14.3.).



Vue en coupe d'un sol famennien avec ses différents horizons et la roche mère (schisteuse) sous-jacente.

PHOTO : HUGUES CLAESSENS

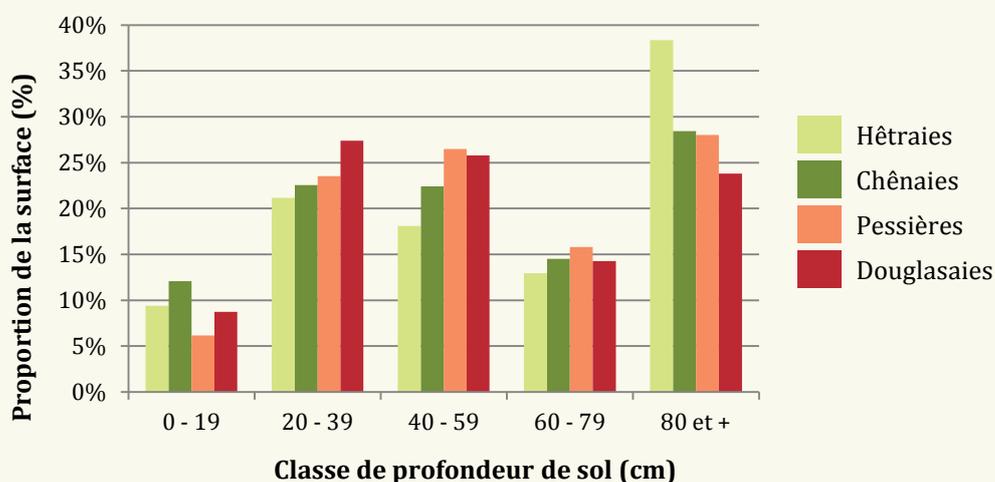
Figure 14.2.

Répartition de la surface des principaux types de peuplement par classe de profondeur de sol atteinte par le sondage

Unités d'échantillonnage forestières productives

En %

Les U.E. avec une profondeur indéterminée (6 %) ne sont pas prises en compte



PROFONDEUR	HÊTRAIES	CHÊNAIES	PESSIÈRES	DOUGLASSAIES	TOUS PEUPELEMENTS
0 - 19 cm	9,4	12,1	6,2	8,7	9,4
20 - 39 cm	21,2	22,5	23,5	27,4	21,7
40 - 59 cm	18,1	22,4	26,5	25,8	21,3
60 - 79 cm	12,9	14,5	15,8	14,3	13,7
80 cm et +	38,4	28,4	28,0	23,8	33,9

La **charge caillouteuse** est aussi particulièrement bien représentée dans les sols sous chênaie dont 49 % de la surface occupent des sols avec au moins 50 % de charge caillouteuse (tableau 14.4.). La plupart des peuplements sont situés sur des terrains où la charge est siliceuse (gréseuse et/ou schisteuse : 73 % de la surface des peuplements) (tableaux 14.5. et 14.6.).

Tableau 14.3. Répartition de la surface des principaux types de peuplement par texture de sol

Unités d'échantillonnage forestières productives

En %

Les U.E. avec une texture indéterminée (6 %) ne sont pas prises en compte

TEXTURE	HÊTRAIES	CHÊNAIES	PESSIÈRES	DOUGLASSAIES	TOUS PEUPELEMENTS
Sableux (Z, S)	8,2	3,3	1,8	2,4	4,5
Limon sableux (L, P)	5,3	1,5	0,8	2,4	2,4
Limon (A)	6,6	9,0	4,0	2,8	10,0
Argile (E, U)	2,0	4,5	2,2	0,4	3,0
Sol caillouteux (G)	77,8	81,7	90,3	92,1	79,7
Tourbe (V)	0,1	0,0	0,8	0,0	0,4

Tableau 14.4. Répartition de la surface des principaux types de peuplement par niveau d'abondance de la charge caillouteuse

Unités d'échantillonnage forestières productives

En % Les U.E. avec une abondance indéterminée (6 %) ne sont pas prises en compte

ABONDANCE DE LA CHARGE CAILLOUTEUSE	HÊTRAIES	CHÊNAIES	PESSIÈRES	DOUGLASAIES	TOUS PEUPELEMENTS
< 5 %	18,5	14,0	8,0	6,0	17,0
5 - 14 %	12,8	14,3	15,4	9,5	14,0
15 - 49 %	27,8	23,1	34,2	29,0	26,5
50 % et +	40,9	48,6	42,4	55,6	42,5

Tableau 14.5. Liste détaillée et version simplifiée des types de charge utilisés par l'inventaire

TYPE SIMPLIFIÉ	TYPE DÉTAILLÉ
<i>Pas de charge</i>	Pas de charge
<i>Type carbonatée</i>	Calcareuse
	Schisto-calcareuse
	Argilo-calcareuse
	Crayeuse
<i>Grèseuse</i>	Macignos
	Grèseuse
<i>Type schisto-grèseuse</i>	Schisto-grèseuse
	Grèso-schisteuse
	Schiste altéré et grès non altéré
<i>Type schisteuse</i>	Schisteuse
	Schisto-phylladeuse
<i>Autres</i>	Psammitique
	Dragée de quartz
	Graveleuse
	Schisto-psammitique
	Silexite
<i>Indéterminée</i>	Indéterminée

Tableau 14.6. Répartition de la surface des principaux types de peuplement par type (simplifié) de charge caillouteuse

Unités d'échantillonnage forestières productives

En % Les U.E. où la nature de la charge caillouteuse est indéterminée (6 %) ne sont pas prises en compte

NATURE DE LA CHARGE CAILLOUTEUSE	HÊTRAIES	CHÊNAIES	PESSIÈRES	DOUGLASAIES	TOUS PEUPELEMENTS
Type schisteuse	26,7	38,2	30,1	40,1	28,6
Type schisto-grèseuse	26,4	23,8	31,8	32,5	25,5
Grèseuse	25,6	17,6	28,7	17,9	24,0
Type carbonatée	1,7	5,5	0,4	3,2	3,9
Autres	1,2	0,9	0,7	0,4	1,0
Pas de charge (< 5 %)	18,5	14,0	8,2	6,0	17,0

L'**économie en eau** des sols conditionne fortement le type d'essences qu'une station forestière est capable d'accueillir de manière satisfaisante. Les principales essences qui composent la forêt wallonne trouvent leur optimum lorsque le drainage est normal, modéré voire imparfait. 78 % des peuplements se situent sur cet éventail de niveaux de drainage (tableau 14.7.).

Parmi les grandes essences, les chênes indigènes et l'épicéa sont les plus tolérants à l'excès d'humidité ; leurs peuplements sont donc un peu mieux représentés dans les sols à drainage pauvre ou assez pauvre (20 % des surfaces). Pour l'épicéa, il s'agit notamment des plateaux à « argiles blanches », tandis que pour les chênes, ce sera plus souvent des sols limoneux ou argileux hydromorphes (Région limoneuse, Famenne). Les douglasaies et les hêtraies se situent par contre très majoritairement (plus de 80 %) dans des sols bien drainés non hydromorphes conformément à leurs exigences en aération du sol.

Tableau 14.7. Répartition de la surface des principaux types de peuplement par type de drainage

Unités d'échantillonnage forestières productives

En % Les U.E. où le drainage du sol est indéterminé (6 %) ne sont pas prises en compte

DRAINAGE DU SOL	HÊTRAIES	CHÊNAIES	PESSIÈRES	DOUGLASAIES	TOUS PEUPELEMENTS
Excessif (a)	0,9	2,4	1,0	2,4	1,7
Normal (b)	82,6	67,7	71,8	88,9	70,5
Modéré (c)	0,5	0,8	0,3	0,0	0,7
Imparfait (d)	8,1	8,3	4,4	3,2	6,8
Assez pauvre (h)	3,1	7,9	4,3	2,0	5,3
Pauvre (i)	4,6	12,0	16,0	3,6	13,1
Assez pauvre à pauvre (e, f)	0,1	0,4	0,5	0,0	0,4
Très pauvre (g)	0,1	0,5	1,8	0,0	1,3

14.3. Nature chimique des sols

14.3.1. Charge caillouteuse

La nature de la charge caillouteuse peut déjà donner une première idée du statut chimique du sol. On distingue les roches siliceuses, plus pauvres, des roches calcaires, plus riches. Globalement, les forêts sont installées sur les sols les plus pauvres, en particulier les pessières dont 61 % des sols se caractérisent par une charge gréseuse ou de type gréseuse. Les chênaies se trouvent quant à elles sur des sols moins pauvres, à charge schisteuse (notamment en Famenne) auxquels les sols sans charge, limoneux ou argileux (14 %) peuvent être ajoutés.

14.3.2. Analyse chimique

Au-delà de la caractérisation physique des sols, des informations sont également disponibles sur leur nature chimique. Elles sont obtenues grâce à des analyses effectuées en laboratoire sur des échantillons de sol prélevés sur 10 % des points d'inventaire situés en forêt productive. Ces analyses et leur interprétation sont effectuées par GxABT (ULg) – Échanges Eau-Sol-Plante.

Les résultats qui sont présentés ici sont tirés des rapports de mai 2008 et 2010 (voir en fin de document, section *Bibliographie*, pour les références complètes).

Les teneurs en éléments échangeables¹ ou assimilables² ont été déterminées. Afin d'identifier les situations de carence ou d'excès des différents éléments, elles ont ensuite été comparées à des seuils de stress (tableaux 14.8. et 14.9.) définis pour les principales essences. Ces seuils correspondent à des situations dans lesquelles la probabilité d'un stress est importante mais pas nécessairement systématique.

Les tests effectués montrent que les situations à risque en calcium et en phosphore sont les plus fréquemment observées (tableau 14.10.). On constate également que 43 % des sols échantillonnés présentent un déficit chimique en magnésium. Des excès d'aluminium ont été mis en évidence dans plus d'un tiers des échantillons et le déséquilibre cationique est presque omniprésent.

« La colonne « Dés. » du tableau 14.10. correspond au pourcentage d'U.E. présentant une situation de déséquilibre ionique. Si l'on considère toutes les situations possibles de déficience, toxicité ou déséquilibre pour chaque U.E., il apparaît que moins de 10 % des U.E. ne présentent



Résultat d'un sondage pédologique à la tarière (sol brun acide d'Ardenne)

PHOTO : LAURELINE CLAESSENS

¹ Extraction au NH₄Cl

² Utilisation de la méthode *Dyer* (P).

aucun risque. Par contre plus de 70 % des U.E. présentent au moins deux facteurs de stress potentiels »¹. On rencontre simultanément jusqu'à 6 facteurs (figure 14.3.).

On notera toutefois que cette évaluation des déséquilibres des sols forestiers a été réalisée indépendamment des essences composant les peuplements installés sur les sols échantillonnés. Il s'agit donc de déséquilibres potentiels vis-à-vis des essences concernées (hêtre, épicéa et douglas).

En fonction de l'essence, la sensibilité aux différents déséquilibres ioniques varie. Les seuils de risque sanitaire par essence et par élément sont présentés au tableau 14.8. Il s'agit des seuils pour lesquels les risques de dépérissement sont importants. Des seuils dits de sécurité sanitaire ont également été définis. Ils constituent cependant des limites fixées dans une optique de production (tableau 14.9.).

Seuils de référence pour les teneurs en éléments échangeables dans les sols

Tableau 14.8. Seuils de risques sanitaires majeurs. Teneurs en éléments échangeables dans les sols en mg/100g, mg/1.000g pour Mn et en cmolc/kg pour Al

Ca : calcium ; Mg : magnésium ; K : potassium, P : phosphore, Mn : manganèse, Al : aluminium

[Giot-Wirgot et al., 1997 ; Weissen, 1997 ; Bonneau, 1995]

ESSENCE	Ca	Mg	K	P	Mn	Al	Mg/K	K/Ca
Hêtre	≤ 5	≤ 1,5-2,0	≤ 3	≤ 4	-	≥ 7	< 1 & > 2	< 0,25
Epicéa	≤ 10	≤ 1,0-1,5	≤ 2	≤ 3	-	≥ 7	< 1 & > 2	< 0,25
Douglas	-	-	-	-	≤ 10 et ≥ 70	-	< 1 & > 2	< 0,25

Tableau 14.9. Seuils de sécurité sanitaire. Teneurs en éléments échangeables dans les sols en mg/100g, en méqu/100g pour Al

Ca : calcium ; Mg : magnésium ; K : potassium, P : phosphore, Mn : manganèse, Al : aluminium

[Weissen, 1997]

ESSENCE	Ca	Mg	K	P	Mn	Al
Hêtre	≥ 20	≥ 4	≥ 5	≥ 8	≤ 3	≤ 3 - 4
Epicéa	≥ 20	≥ 3	≥ 4	≥ 6	≤ 3	≤ 3 - 4

¹ COLINET G., WEISSEN F., BOCK L., 2008. *Suivi pédologique dans le cadre de l'inventaire permanent des ressources ligneuses*. Rapport technique. Gembloux, ULg, GxABT, 65 p.

COLINET G., WEISSEN F., BOCK L., 2010. *Suivi pédologique dans le cadre de l'inventaire permanent des ressources ligneuses*. Rapport technique. Gembloux, ULg, GxABT, 42 p.

Tableau 14.10. Fréquence des déficiences en éléments échangeables (mg/100g), des teneurs excessives en manganèse (mg/1.000g) et aluminium (méq/100g) échangeables et des déséquilibres ioniques

Unités d'échantillonnage forestières productives avec prélèvement de sol

En %

Ca		Mg		K		P		
≤ 10	≤ 5	≤ 2	≤ 1,5	≤ 3	≤ 2	≤ 4	≤ 3	
58	40	43	25	7	1	64	41	
Mn		Al		Mg/K		K/Ca		Dés.
≤ 10	≥ 70	≥ 7	< 1	> 2	< 0,25			
19	13	34	75	8	19	92		

Tableau 14.11. Fréquence des situations répondant aux critères du seuil de sécurité sanitaire. Teneurs en éléments échangeables dans les sols en mg/100g, en méq/100g pour Al

Unités d'échantillonnage forestières productives avec prélèvement de sol

Ca : calcium ; Mg : magnésium ; K : potassium, P : phosphore, Mn : manganèse, Al : aluminium

[Weissen, 1997]

En %

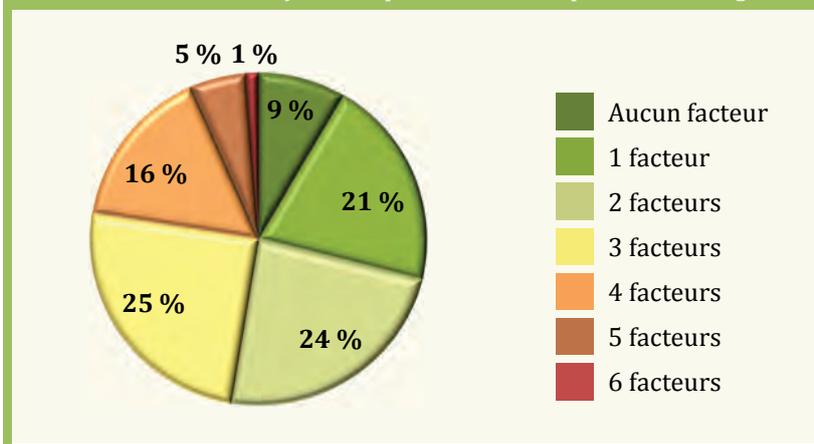
ESSENCE	pH KCl	Al	P	K	Ca	Mg	Mn	Tous
Hêtre	≥ 4,5	≤ 4	≥ 8	≥ 5	≥ 20	≥ 4	≤ 3	-
	26	29	7	58	25	26	53	1
Épicéa	≥ 4,3	≤ 4	≥ 6	≥ 4	≥ 20	≥ 3	≤ 3	-
	44	29	14	76	25	35	53	3

Figure 14.3. Répartition des sites échantillonnés par nombre de facteurs de stress potentiels

Unités d'échantillonnage forestières productives avec prélèvement de sol

En %

Basé sur les risques sanitaires majeurs (tableau 14.8.) définis pour le hêtre, l'épicéa et le douglas.



La connaissance de l'acidité des sols est également importante. Elle influence notamment l'assimilabilité des éléments nutritifs ainsi que celle des ions toxiques. Par ses effets sur l'activité des organismes vivants, elle influence l'humification et par là, certaines propriétés physiques des sols.

Le pH moyen des sols forestiers productifs est de 4,46 (tableau 14.13.). Les sols forestiers sont donc majoritairement acides : 75 % des U.E. où des prélèvements ont été effectués présentent un pH inférieur à 4,55, 10 % des U.E. étant même très acides avec un pH inférieur à 4,00 (*donnée non présentée*), valeur de pH qui est considérée comme une valeur plancher par rapport à la toxicité alumino-manganique. Toutefois, d'un type de peuplement à l'autre, le pH moyen varie assez peu.

Acidité des sols

Les valeurs de pH présentées ici correspondent à l'acidité déterminée au niveau d'un extrait aqueux du sol (pH_{eau}). Les ions H^+ présents dans la phase échangeable du sol ne sont pas pris en compte.

L'acidité des sols est exprimée par le pH qui est une mesure de la concentration en ion H^+ dans le sol. Un pH de 7 correspond à un milieu à réaction neutre. Sous cette valeur, le milieu est considéré comme acide. Au-delà, il devient alcalin. Au-delà de 4,54 on peut considérer que l'acidité n'est plus contraignante pour la grande majorité des essences.

Figure 14.4. Répartition de la surface forestière par classe de pH

En % Unités d'échantillonnage forestières productives avec prélèvement de sol

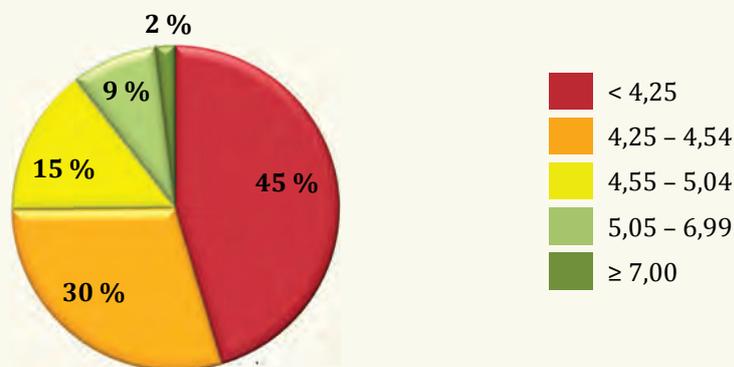


Tableau 14.13. pH_{eau} moyen dans les principaux types de peuplement

Unités d'échantillonnage forestières productives avec prélèvement de sol

PEUPEMENT	pH
Hêtraies	4,36
Chênaies	4,52
Pessières	4,21
Douglasaies	4,25
TOUS PEUPEMENTS	4,46

Le rapport entre la quantité de carbone organique dans le sol et celle d'azote, qui est notée C/N , renseigne sur les conditions de minéralisation de la matière organique dans le sol. Plus le rapport C/N est élevé plus la décomposition est lente et plus l'azote minéral mis à disposition de la végétation est faible.

On considère qu'en-dessous d'un rapport C/N de 20 la minéralisation est bonne, au-dessus, elle est faible. Le tableau 14.12. montre que le rapport C/N ne varie pas significativement d'un peuplement à l'autre et qu'il reste proche de 20, la valeur maximale pour considérer que la minéralisation est satisfaisante.

Tableau 14.12. Rapport entre la teneur en carbone et la teneur en azote (C/N) des sols pour les principaux types de peuplement

En % *Unités d'échantillonnage forestières productives avec prélèvement de sol*

PEUPLEMENT	C/N
Hêtraies	21
Chênaies	19
Pessières	21
Douglasaies	19
TOUS PEUPEMENTS	20

15. BIODIVERSITÉ

Depuis la Conférence sur le climat à Rio en 1992, le maintien, la conservation et l'amélioration de la biodiversité sont devenus progressivement des sujets de préoccupation majeurs pour la Société. Dans ce contexte, les écosystèmes forestiers jouent un rôle clef en raison du nombre important d'espèces qui leur sont inféodées. En effet, de très nombreuses espèces les utilisent comme composante de leur territoire. De ce fait, les forêts jouent un rôle important par les milieux qui leurs sont associés et par la place qu'elles occupent dans la structuration du paysage sur le plan écologique.

Étant donné la très grande importance des forêts pour la sauvegarde de la biodiversité et les attentes grandissantes dont elle fait l'objet, il est nécessaire que leur gestion prenne cet aspect en compte. Dans ce contexte, l'inventaire forestier est un des outils d'analyse et de suivi à valoriser. D'autant qu'il constitue une importante source de données pour de nombreuses recherches et outils de monitoring environnemental (Etat de l'environnement wallon, Evaluation de l'état de conservation des habitats Natura 2000, Atlas de la flore de Wallonie...).

Parmi les multiples paramètres évalués par l'inventaire, nous avons sélectionné ceux qui nous semblaient les mieux à même de caractériser la capacité d'accueil potentielle des forêts pour la biodiversité. La plupart des paramètres concernent les peuplements eux-mêmes mais il en existe plusieurs autres qui permettent d'évaluer la continuité spatiale de la couverture boisée.

15.1. Organisation spatiale du couvert forestier

15.1.1. Morcellement

Le degré de morcellement de la couverture forestière influence la nature et la diversité des espèces rencontrées dans les différentes zones boisées qui composent notre paysage. La taille, la forme, l'isolement mais aussi la surface totale des forêts sont autant de facteurs qui influencent cette diversité. A l'échelle régionale, l'existence de zones boisées de tailles variées est favorable à la diversité.

L'IPRFW ne prévoit pas une caractérisation complète de l'organisation spatiale du couvert forestier. La taille des massifs (contenant au moins une unité d'observation) est toutefois relevée. Il est donc possible d'évaluer grossièrement le niveau général de fragmentation de la couverture forestière en Wallonie.

La répartition des unités d'observation par taille de massif dans lequel elles se trouvent met clairement en évidence la prédominance des grands massifs d'au moins 1.000 ha (tableau 15.1.).

La caractérisation de la diversité de l'occupation du sol dans le voisinage immédiat des points d'inventaire permet également, dans une certaine mesure, d'évaluer le niveau de morcellement des zones forestières. Chaque zone distincte du peuplement ou de la mise à blanc inventoriée qui se trouve dans un rayon de 36 m autour du point de sondage est identifiée. La situation représentée à la figure 15.1. illustre le cas d'un peuplement autour duquel se trouvent 4 éléments distincts (E1 à E4) qui peuvent être d'autres peuplements, des zones agricoles ou urbaines, des tronçons de voirie...

Tableau 15.1. Répartition des U.E. par classe de taille de massif dans lequel elles se trouvent

En % *Unités d'échantillonnage forestières productives*

TAILLE	PROPORTION
< 1 ha	1,0
1 ha - 9 ha	3,7
10 ha - 49 ha	5,5
50 ha - 99 ha	4,1
100 ha - 199 ha	5,2
200 ha - 499 ha	10,1
500 ha - 999 ha	9,0
1.000 ha et +	61,4



Mosaïque de peuplements résineux ardennais.

PHOTO : MATTHIEU ALDERWEIRELD

Figure 15.1. Représentation schématique d'éléments de morcellement (E1 à 3) rencontrés dans le voisinage du peuplement forestier contenant le centre de l'unité d'échantillonnage (C)

Exemple : E1 : zone agricole, E2 : route, E3 : autre peuplement forestier



Alors que la taille des massifs forestiers est souvent importante, le morcellement des zones forestières est élevé. Plus des deux tiers des points de l'inventaire (peuplements et mises à blanc) se trouvent à proximité d'au moins un élément distinct dans un rayon de 36 m. Les situations avec 1 ou 2 éléments représentent toutefois près de 50 % des points d'inventaire quand on considère l'ensemble des points forestiers productifs.

Le morcellement est plus prononcé au niveau des peuplements résineux où les cas avec au moins 2 éléments voisins représentent 54 % contre 34 % en feuillus (figure 15.2., tableau 15.2.).

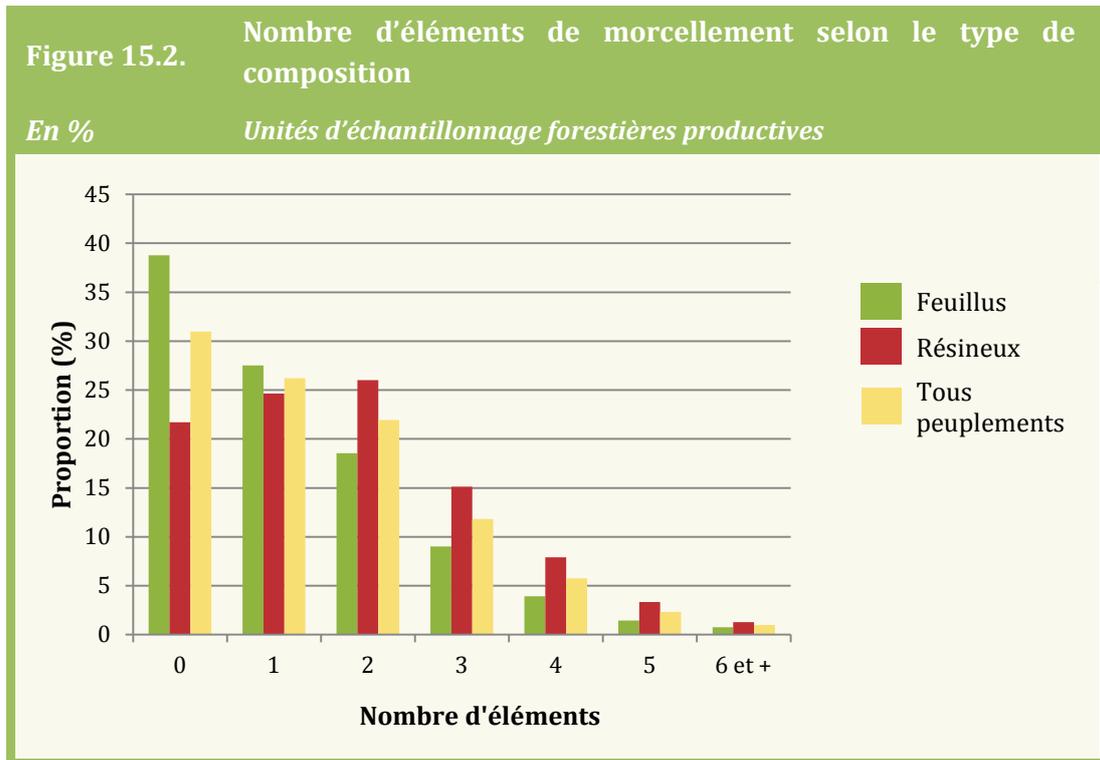


Tableau 15.2. Répartition des U.E. par nombre d'éléments de morcellement selon le type de composition

En % *Unités d'échantillonnage forestières productives*

TYPE DE COMPOSITION	NOMBRE D'ÉLÉMENTS DE MORCELLEMENT						
	0	1	2	3	4	5	6 ET +
Feuillus	39	28	19	9	4	1	1
Résineux	22	25	26	15	8	3	1
Tous les PEUPEMENTS	31	26	22	12	6	2	1

15.1.2. Milieux ouverts en forêt

Parmi les éléments qui participent au morcellement des massifs, on trouve les milieux ouverts. Étant donné les conditions micro-climatiques qui y règnent, l'existence de ce type de milieu influence sensiblement la capacité d'accueil des forêts pour la biodiversité.

Grâce à l'afflux de lumière induit par un couvert léger ou absent, il héberge régulièrement des cortèges floristiques et fauniques plus abondants et diversifiés que le sous-bois. Le développement de cette flore apporte des ressources alimentaires à de nombreuses espèces d'oiseaux, de mammifères (aire de gagnage pour la grande faune herbivore) et d'insectes (habitat préférentiel de la grande majorité des papillons de jour forestiers) pourtant typiquement forestiers. Ces aspects ont été particulièrement étudiés dans le cas des mises à blanc et des lisières forestières.

Parmi les différents types d'occupation du sol identifiés par l'inventaire, plusieurs milieux peuvent être considérés comme ouverts : les clairières, les mises à blanc, les terrains en voie de recolonisation naturelle (*végétations pionnières*), les coupe-feu, les landes et incultes, les fagnes, les gagnages, les zones sous les lignes électriques, les peuplements clairs (surface terrière inférieure à 5 m²/ha) et les zones de régénération. Ces dernières correspondent aux plantations de moins de 10 ans et aux régénérations naturelles dont les tiges n'ont pas encore atteint 20 cm de circonférence (couvert non refermé).

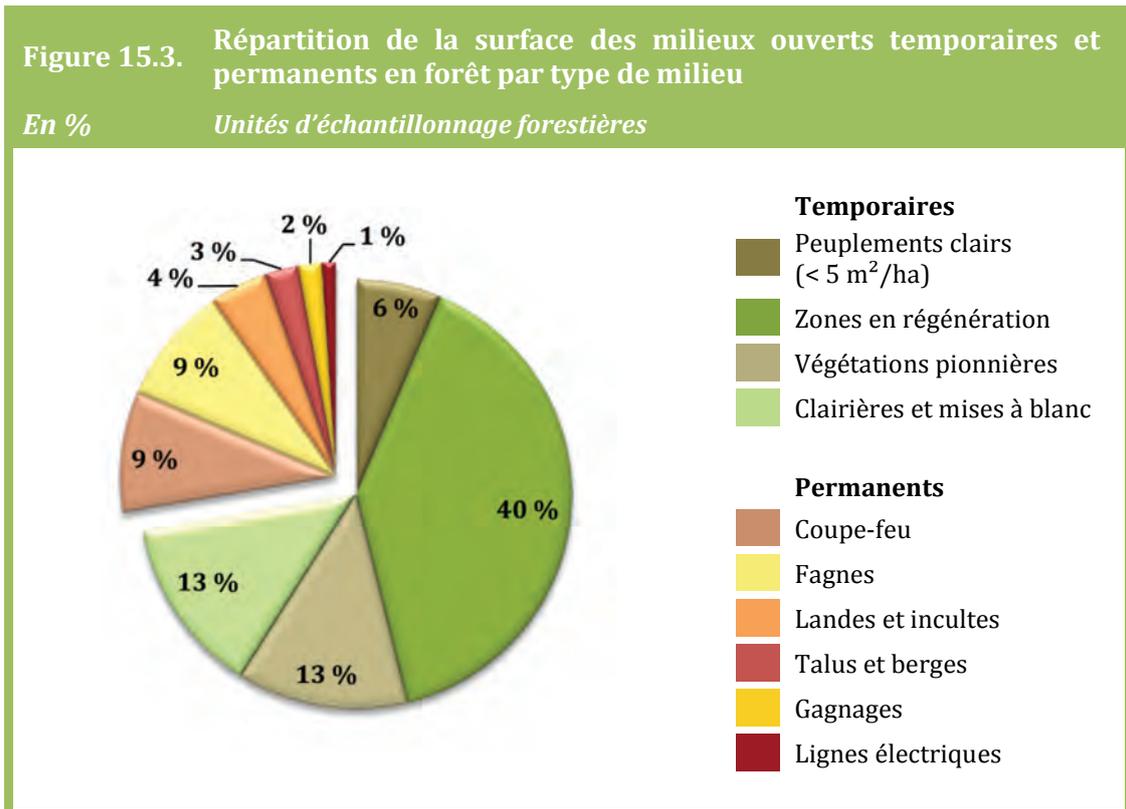
Les milieux ouverts en forêt représentent une surface totale d'un peu plus de 100.000 ha, ce qui correspond à 18 % de la surface forestière totale.

Parmi ceux-ci, environ 28.000 ha sont des milieux ouverts plutôt permanents et gérés comme tels (coupe-feu, fagnes, landes et incultes, talus et berges, gagnages, lignes électriques) tandis que les autres (72.000 ha) ont un caractère temporaire lié à la dynamique forestière, s'assimilant en quelque sorte à une mosaïque métaclimacique. Il s'agit principalement de jeunes régénérations (plus de 40.000 ha), dont 94 % sont artificielles (*donnée non présentée*), de terrains en voie de recolonisation naturelle (13.000 ha) ou de mises à blanc (12.200 ha). La représentation des différents milieux ouverts est illustrée à la figure 15.3.



Zone déboisée sous une ligne à haute tension traversant un massif forestier.

PHOTO : LIFE ELIA



15.1.3. Lisières forestières

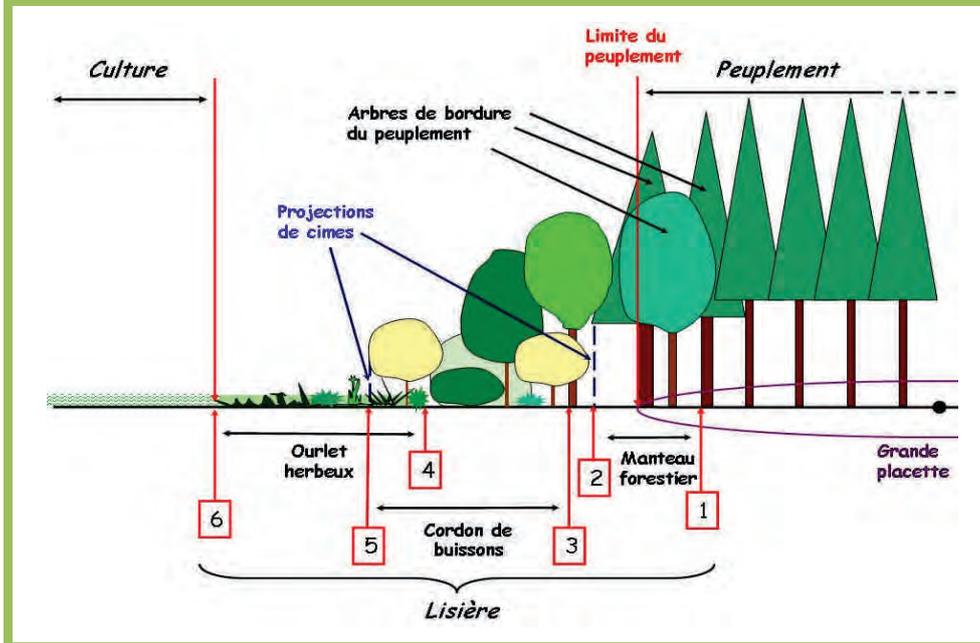
Le morcellement des zones boisées et la présence de milieux ouverts intra-forestiers impliquent l'existence de zones de transition entre les différentes occupations du sol, les lisières forestières. Lorsqu'elles marquent la jonction entre une zone forestière et un milieu ouvert (forestier ou non), la diversité biologique y est généralement plus forte qu'au sein des deux milieux dont elle marque la frontière.

Le nombre d'espèces que l'on peut rencontrer au niveau de la lisière a tendance à augmenter avec la complexité de sa structure. En effet, aux espèces qui se rencontrent dans tous les types de lisières s'ajoute, dans les faciès complexes, une série d'espèces beaucoup plus exigeantes, dont certaines sont rares, voire menacées. Au niveau du paysage, la présence de lisières bien structurées représente un atout important pour la conservation de ces dernières.

Les lisières sont constituées par trois éléments qui déterminent leur structure : le manteau forestier, le cordon de buissons et l'ourlet herbeux (figure 15.4.). Lorsque ces composantes sont toutes présentes et bien développées on parle de lisière bien structurée.

L'inventaire distingue deux grands types de lisières : les *lisières externes* et les *lisières internes* que l'on appelle également *interfaces*. Les lisières externes, comme leur nom l'indique, se trouvent en bordure de massif et forment la zone de transition entre un peuplement forestier et un milieu hors forêt. Les interfaces forment quant à elles la limite entre deux peuplements forestiers ou entre un peuplement forestier et une zone forestière non boisée (ex. : voirie forestière, mise à blanc, rivière...).

Figure 15.4. Représentation schématique (coupe transversale) d'une lisière externe (idéale) entre un peuplement forestier et une zone agricole. Les points 1 à 6 matérialisent les limites des différents éléments constitutifs de la lisière



Lisière (externe) marquant la transition entre un peuplement de pins et une prairie. L'ourlet herbeux est très réduit et le cordon arbustif peu développé par rapport au manteau qui constitue la majeure partie de la lisière.

PHOTO : MATTHIEU ALDERWEIRELD



Interfaces entre peuplements résineux et feuillus.

PHOTO : OLIVIER HUART

Une lisière a été décrite pour un peu plus d'un tiers des peuplements inventoriés (tableau 15.3.). Ces lisières sont essentiellement internes (87 % du nombre total de lisières) et se répartissent de manière plutôt équilibrée entre *interfaces entre deux peuplements* et *interface entre un peuplement et une zone forestière non boisée*. Les lisières situées en bordure de massif sont rares et jouxtent le plus souvent des milieux agricoles.

La localisation d'une majorité d'U.E. (plus de 60 %) au sein de massifs forestiers de plus de 1.000 ha (section 15.1.1., tableau 15.1.) explique en partie cette rareté. Par ailleurs, les lisières externes les plus larges dont le cordon de buissons ou le manteau forestier sont fortement développés sont parfois décrites comme des peuplements à part entière. L'importance de ce phénomène n'est malheureusement pas précisément quantifiable.

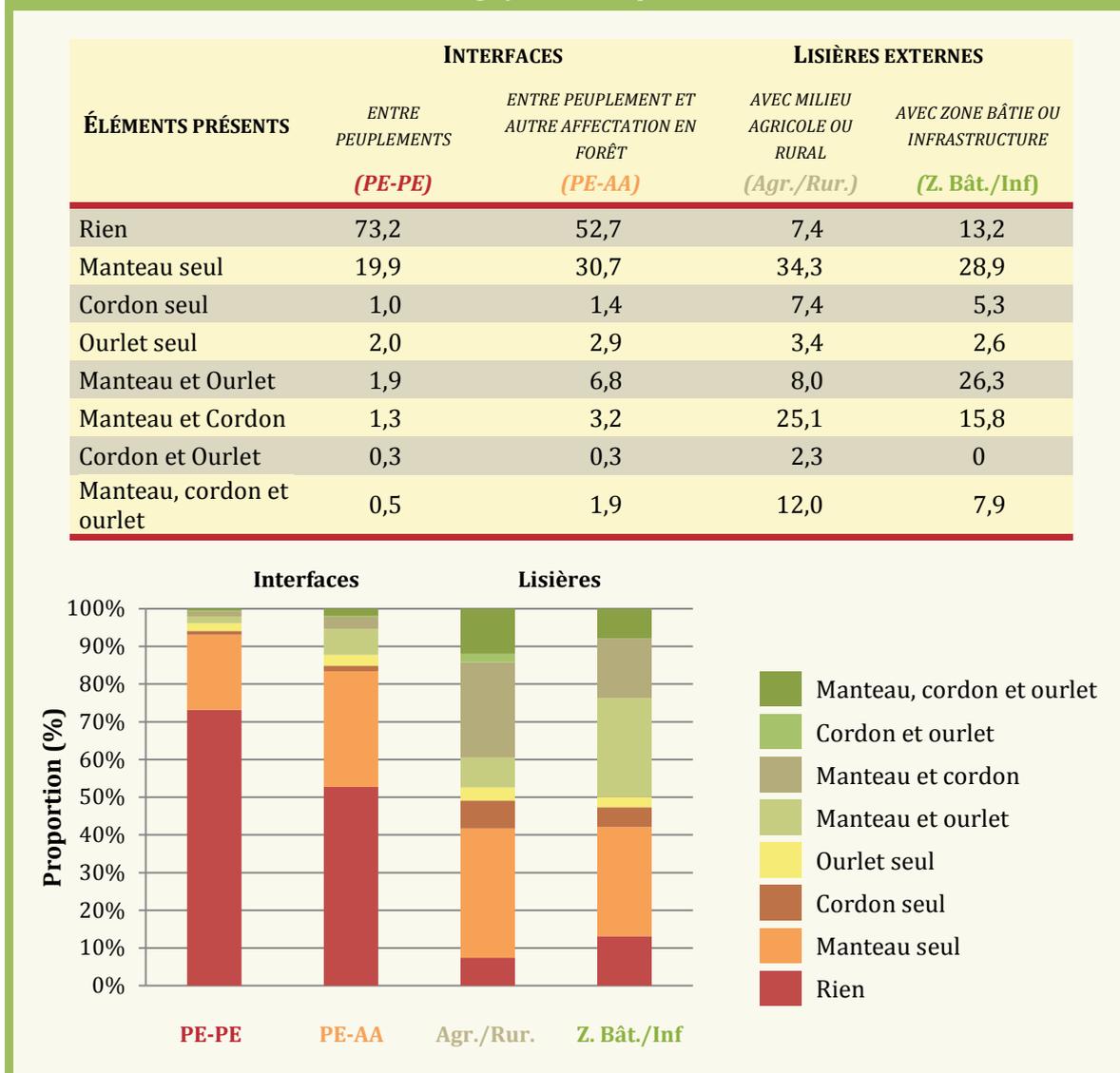
Tableau 15.3. Fréquence des lisières et interfaces en inventaire	
<i>En %</i>	<i>Unités d'échantillonnage forestières productives</i>
INTERFACES - LISIÈRES	
FRÉQUENCE	
Unités d'observation avec interface	29,7
Interface entre peuplements	16,6
Interface entre peuplement et zone non boisée en forêt	13,1
Unités d'observation avec lisière	4,4
Lisière avec milieu agricole ou rural	3,7
Lisière avec zone bâtie ou autre infrastructure	0,8

La transition entre milieux forestiers distincts est souvent brutale, sans véritable interface (figure 15.5.). Lorsque celle-ci possède une certaine largeur, elle se résume, la plupart du temps, à un manteau forestier de 1 mètre de large en moyenne (max. 3 m). Cordon de buissons et ourlet herbeux sont moins souvent présents mais sont plus larges en moyenne.

Les lisières externes sont mieux structurées. Elles comprennent un cordon de buissons dans 44 % des cas et un ourlet herbeux dans 28 % (figure 15.5.). Leur largeur reste néanmoins très faible et les différents éléments qui les composent ne s'étendent jamais sur plus de 4 mètres (figure 15.6.).

Figure 15.5. Répartition des lisières et interfaces par type de structure

En % Unités d'échantillonnage forestières productives



La capacité d'accueil potentielle de la lisière est influencée favorablement par la présence de zones humides, de plantes grimpantes, de bois morts à terre et sur pied, de tas de pierres... Ils contribuent à diversifier la structure des lisières et permettent d'élargir la gamme d'habitats offerts ainsi que les sources de nourriture.

Un tiers des lisières n'en contiennent aucun (figure 15.7.). En outre, parmi les éléments de diversification structurelle, seuls les gros arbres, les plantes grimpantes et les zones humides sont significativement représentées (figure 15.8.) à savoir dans 16 à 19 % des lisières externes.

Le nombre total de lisières externes caractérisées est toutefois assez limité. La description qui en est faite ici n'a dès lors pour vocation que de dégager quelques grandes tendances.

Figure 15.6. Répartition des différents éléments constitutifs des lisières externes par classe de largeur

En % Unités d'échantillonnage forestières productives avec lisière externe

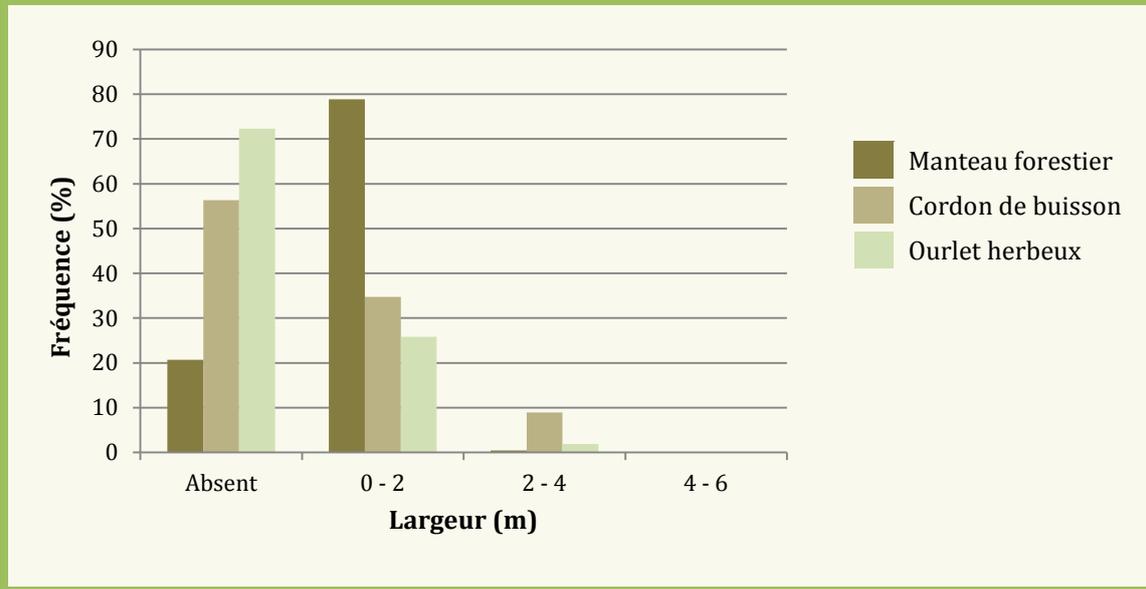


Figure 15.7. Répartition des lisières externes par nombre d'éléments de diversification structurelle

En % Unités d'échantillonnage forestières productives avec lisière externe

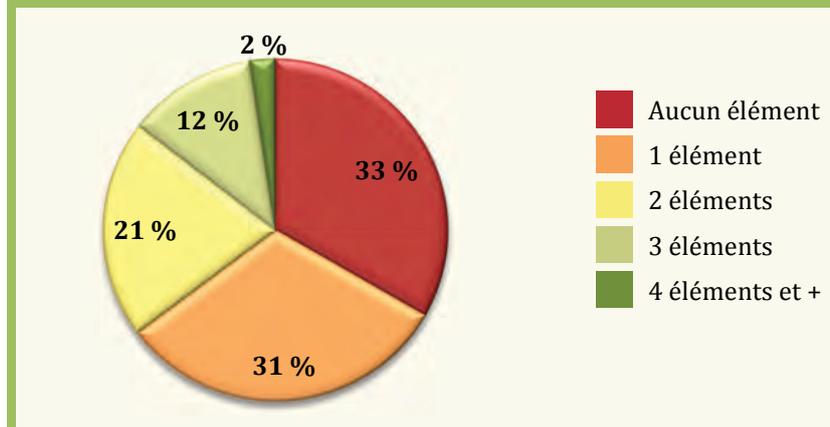
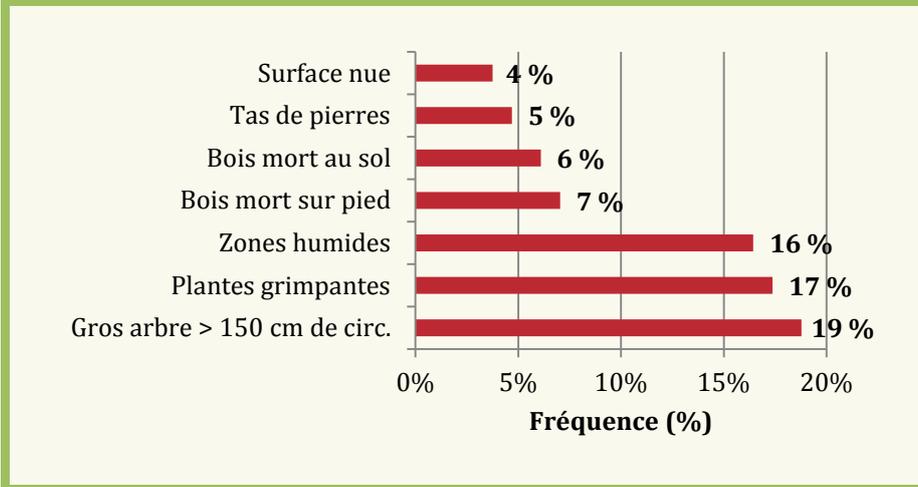


Figure 15.8. Fréquence des éléments de diversification structurelle dans les lisières externes

En %

Unités d'échantillonnage forestières productives avec lisière externe



15.2. Caractérisation des peuplements

15.2.1. Composition des peuplements

De manière générale, la diversité des essences qui composent le couvert forestier influence positivement la biodiversité rencontrée dans les peuplements. De manière plus limitée, certaines espèces sont toutefois liées à des peuplements purs de taille suffisante, qu'il s'agisse de feuillus ou même de résineux (ex. : bec-croisé des sapins, cassenoix moucheté, mésange huppée, pic noir et roitelet huppé).

La diversité de la végétation ligneuse peut être caractérisée de diverses manières suivant les objectifs. Nous présentons dans cette section 3 modalités qui concernent respectivement :

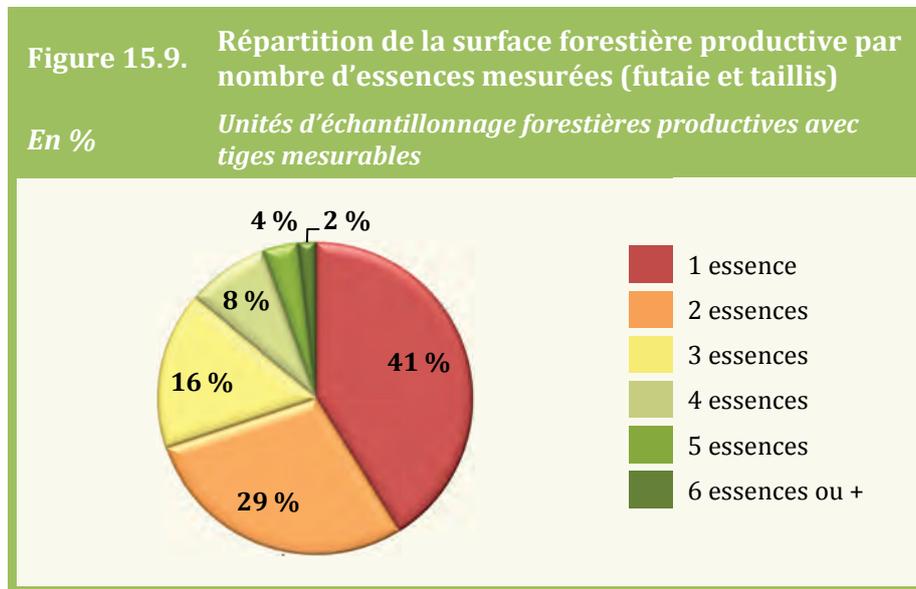
- la diversité des essences parmi les arbres mesurés (arbres d'au moins 20 cm de circonférence à 1,50 m au-dessus du sol de la futaie et du taillis) ;
- la diversité des espèces ligneuses au sein des relevés de végétation (quelles que soient les dimensions des tiges) ;
- la diversité des genres ligneux indigènes également au sein des relevés de végétation (quelles que soient les dimensions des tiges et en excluant les essences introduites).

On notera que, à défaut d'une identification systématique jusqu'à l'espèce, les groupes d'essences suivants sont toujours comptabilisés comme une seule essence : les chênes indigènes, les bouleaux, les saules (autres que marsault), les cerisiers.

L'importance des essences introduites est évaluée séparément, en fin de section.

DIVERSITE DES ESSENCES PARMIS LES ARBRES MESURES

En Wallonie, les peuplements sont composés en moyenne de 2,0 essences mesurables différentes (tableau 15.4.), c'est-à-dire des essences dont des individus ont atteint le seuil d'inventaire. Les peuplements contenant au moins 2 essences constituent 59 % de la surface forestière productive wallonne (figure 15.9.).



Les résultats présentés ici permettent de confirmer les premiers constats réalisés lors de l'analyse spécifique de chacun des types de peuplements définis par l'inventaire (chapitre 7).

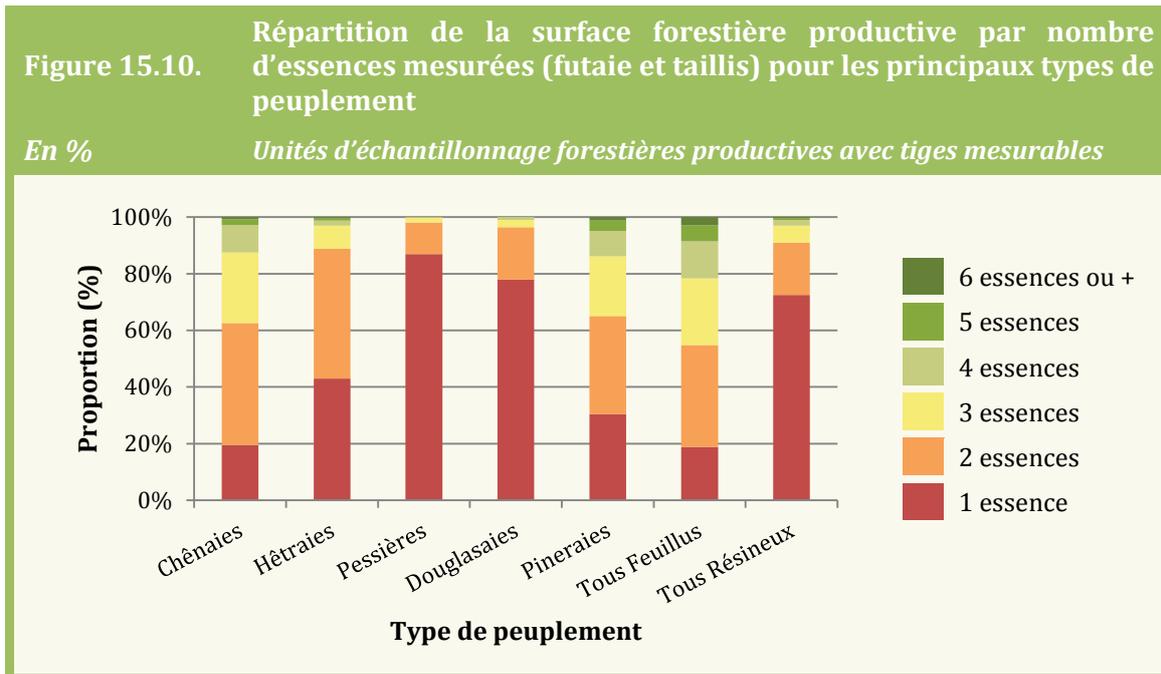
Les peuplements résineux, étant donné le type de sylviculture plus standardisée qui leur est appliqué, sont logiquement moins diversifiés que les peuplements feuillus. Ils comptent 1,4 essence en moyenne tandis que l'on en rencontre 2,6 en feuillus.

Les pineraies, dont le couvert est plus léger, se démarquent sensiblement des autres peuplements résineux en raison de leur diversité élevée. Elles comportent en effet 2,2 essences en moyenne, soit un nombre similaire à celui de la chênaie qui en compte 2,3 (*données non présentées*). La proportion de peuplements mono-spécifiques en chênaie est toutefois sensiblement moindre (10 % de moins) qu'en pineraie (figure 15.10.). La pessière présente quant à elle le nombre moyen d'essences le plus faible (1,1 essence) et la proportion de peuplements monospécifiques y est de 15 % supérieure à ce qu'on observe en moyenne pour l'ensemble des peuplements résineux.



Pineraie avec un sous-étage de feuillus mélangés.

PHOTO : MATTHIEU ALDERWEIRELD



La nature du couvert forestier variant sensiblement d'un endroit à l'autre de la Wallonie, la richesse en essences diffère également d'une région à l'autre. L'Ardenne, largement dominée par les peuplements résineux qui y constituent 62 % des forêts, est, avec 1,7 essence par peuplement en moyenne (tableau 15.4.), la région naturelle où la composition des peuplements est la moins diversifiée. Son haut degré d'enrésinement ne constitue pas la seule raison de cette faible diversité puisque même les chênaies et surtout les hêtraies y sont moins diversifiées. En effet, les conditions stationnelles difficiles de cette région constituent un obstacle au développement de nombreuses essences sur une grande partie de son territoire. La pression du gibier, qui peut limiter le développement des espèces appétentes (chênes, érable sycomore, sorbier), y est également plus sensible que dans les autres régions.

Les résultats relatifs à la Région sablo-limoneuse sont à considérer avec précaution eu égard au nombre peu élevé d'U.E. concernées. Il en va de même pour les pessières en Région limoneuse.

Tableau 15.4. Nombre moyen d'essences mesurées dans les principaux types de peuplement selon la région naturelle

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

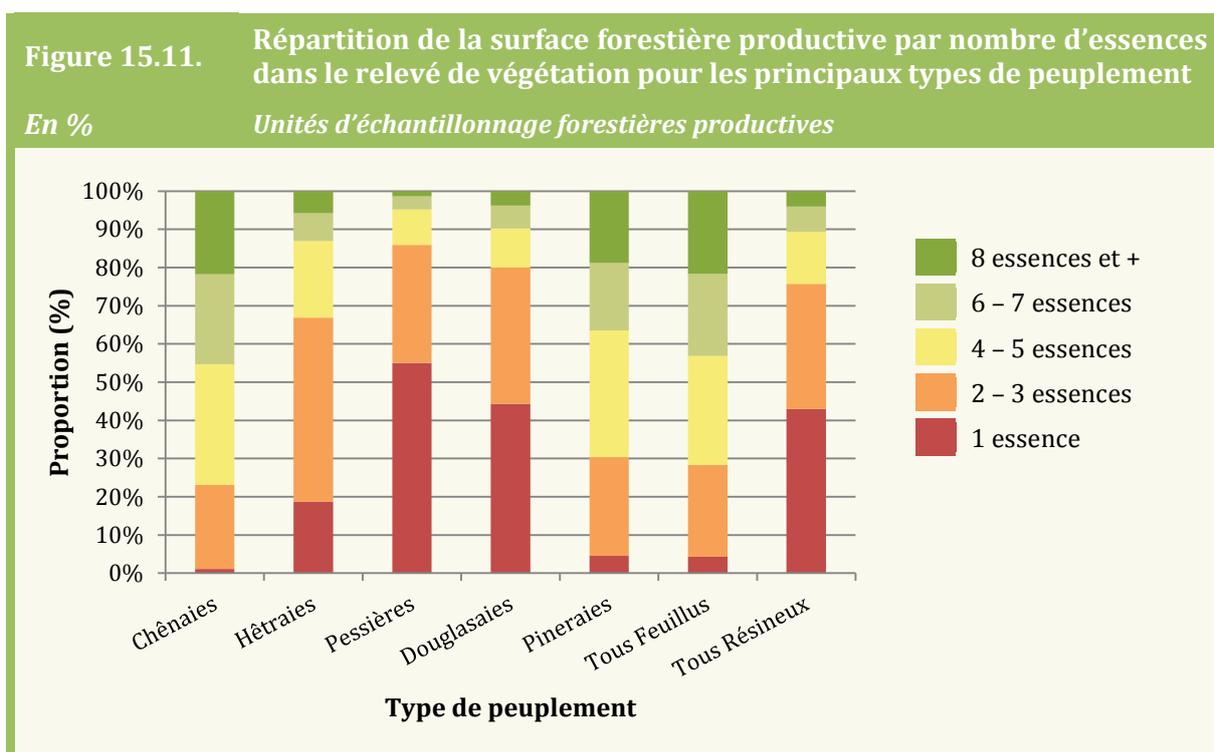
Les résultats pour la Région sablo-limoneuse sont fournis à titre indicatif (nombre d'U.E. concernées très faible)

RÉGION NATURELLE	HÊTRAIES	CHÊNAIES	PESSIÈRES	TOUS PEUPELEMENTS
Région sablo-limoneuse	1,9	3,0	1,7	2,9
Région limoneuse	2,0	2,7	1,2	2,9
Condroz	2,0	2,5	1,3	2,8
Famenne	1,7	2,4	1,3	2,5
Ardenne	1,6	2,2	1,1	1,7
Région Jurassique	2,0	2,3	1,1	2,4
WALLONIE	1,7	2,3	1,2	2,1

DIVERSITÉ DES ESSENCES AU SEIN DES RELEVÉS DE VÉGÉTATION

L'examen des relevés de végétation effectués dans chacun des peuplements permet d'analyser de manière plus détaillée la composition des forêts. En effet, toutes les essences y sont prises en compte, quel que soit leur stade de développement.

On atteint en moyenne 4,3 essences par relevé (*donnée non présentée*). Ce résultat est influencé négativement par la pessière qui demeure la moins diversifiée (2,0 essences en moyenne ; *donnée non présentée*) avec plus de la moitié de sa surface composée d'une seule essence (figure 15.11.). Par contre, plus de 20 % de la chénaie est composée de 8 essences ou plus, une proportion assez proche de celle que l'on observe en pineraie où 19 % de la surface comporte ce nombre d'essences.



DIVERSITÉ DES GENRES LIGNEUX INDIGÈNES

Sachant que les essences indigènes accueillent potentiellement davantage de biodiversité spécifique, il est intéressant d'évaluer leur diversité au sein des peuplements. Par ailleurs, la quantité d'organismes vivants inféodés à chaque essence variant peu au sein d'un même genre, le nombre de genres indigènes (ex. : les érables sycomore, plane et champêtre appartiennent au genre *Acer*) apporte des informations plus précises sur la capacité d'accueil potentielle des peuplements pour la biodiversité. En prenant en compte toutes les tiges quelles que soient leurs dimensions, on constate que 33 % des peuplements contiennent 5 genres indigènes ou plus, mais une proportion de surface quasi équivalente comporte un seul genre (*données non présentées*). Parmi les principaux types de peuplement, la chénaie est de loin la plus diversifiée avec 5,2 genres en moyenne (tableau 15.5.).

Tableau 15.5. Nombre moyen de genres indigènes dans le relevé de végétation pour les principaux types de peuplement selon la région naturelle

Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables

Les résultats pour la Région sablo-limoneuse sont fournis à titre indicatif (nombre d'U.E. concernées très faible)

RÉGION NATURELLE	HÊTRAIES	CHÊNAIES	PESSIÈRES	TOUS PEUPELEMENTS
Région sablo-limoneuse	3,2	4,9	1,0	4,2
Région limoneuse	4,4	6,0	1,2	4,8
Condroz	5,2	6,0	1,9	5,6
Famenne	5,1	5,5	2,8	5,5
Ardenne	2,1	4,4	1,0	2,1
Région Jurassique	4,3	5,1	1,5	4,4
WALLONIE	2,8	5,2	1,1	3,3

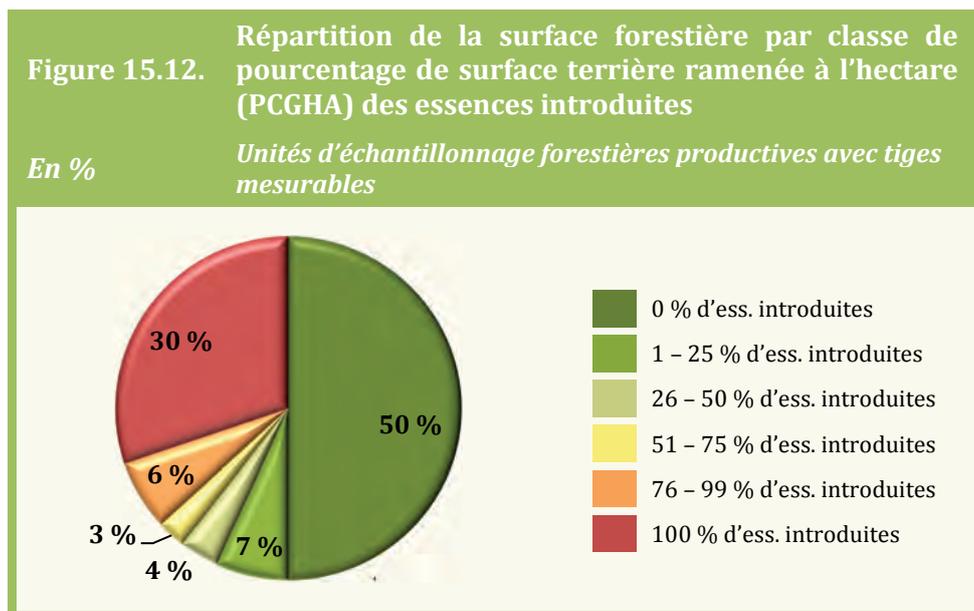
En raison de l'important rôle socio-économique qu'elles jouent grâce à leur productivité élevée, les **essences introduites** (douglas, épicéa commun, chêne rouge d'Amérique...) occupent une place importante au sein des forêts wallonnes. En termes de surfaces couvertes, les peuplements qui contiennent au moins un arbre (mesurable) d'une essence introduite constituent 50 % de l'ensemble des peuplements, alors que les peuplements constitués exclusivement de ces essences en représentent 30 % (figure 15.12.). Par ailleurs, 57 % du capital sur pied sont constitués par les essences introduites (*donnée non présentée*).

Bien que la surface occupée par l'épicéa commun soit en régression, il demeure l'essence introduite la plus fréquemment rencontrée : on le trouve dans 42 % des peuplements de la forêt wallonne (section 8.1. – tableau 8.1.) et il représente plus de 50 % de la surface terrière dans 87 % d'entre eux (*donnée non présentée*).

Parmi les essences introduites, le pin sylvestre occupe une place particulière. Il possède en effet un potentiel biologique élevé, comparable à celui de beaucoup d'essences feuillues en raison de son caractère héliophile qui favorise le développement d'un sous-étage ligneux. Les peuplements qui contiennent du pin sylvestre (au moins une tige mesurable) ne représentent toutefois que 5 % de l'ensemble des peuplements inventoriés.

Parmi les essences introduites, certaines présentent un caractère invasif¹. En Wallonie, les espèces forestières ligneuses considérées comme invasives sont toutefois peu nombreuses et sont peu répandues. Le cerisier tardif (*Prunus serotina*) est la seule espèce à constituer un risque environnemental élevé. On le trouverait dans un peu plus d'1 % des peuplements. Des études sont en cours actuellement pour déterminer si d'autres essences pourraient présenter un caractère invasif.

¹ Espèce exotique capable de former des populations pérennes et de se disperser facilement dans l'environnement. Ceci ne préjuge pas des éventuels dommages qu'elles peuvent exercer sur les espèces indigènes et les habitats naturels [RICHARDSON D.M., REJMANEK M., 2011. Trees and shrubs as invasive alien species : a global review. *Diversity and distributions*, 17, p. 788-809. IN : BRANQUART E., 2012. Arbres et arbustes exotiques : une nouvelle vague d'envahisseurs ? *Forêt wallonne*, 120, p. 42-58.]



15.2.2. Stratification verticale des peuplements

Tout comme la composition des peuplements, la structure est fréquemment utilisée pour évaluer le potentiel d'accueil de la forêt pour la biodiversité. Globalement, celle-ci semble d'autant plus élevée que la structure est complexe. Parmi les nombreux paramètres qui permettent de décrire la structure forestière nous en avons retenu deux en tenant compte de la disponibilité en données et de leur pertinence. Il s'agit du régime (futaie, taillis, taillis sous futaie) conjugué au mode de traitement (régulier, irrégulier) d'une part et de la stratification verticale d'autre part.

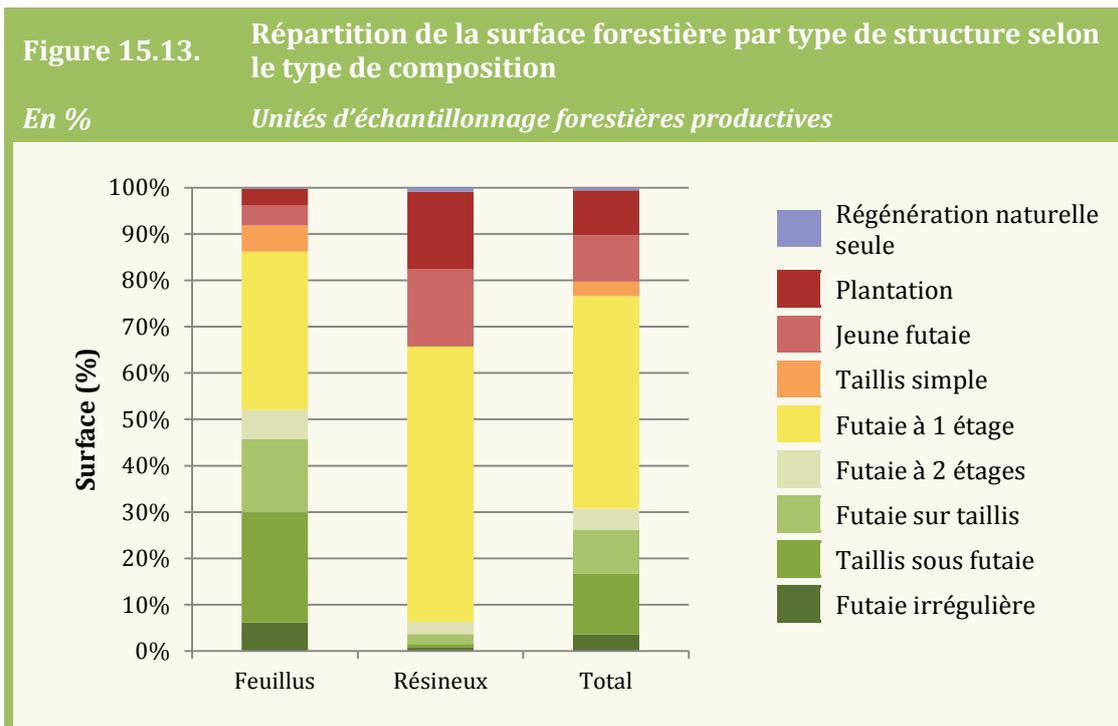
Le régime et le mode de traitement sont régulièrement cités comme des facteurs importants de diversification. Chaque modalité possède sa biodiversité propre. Elle permet de favoriser différents cortèges d'espèces. L'idéal serait dès lors de privilégier, à l'échelle du paysage, la plus grande diversité de régimes et de traitements possible.

La stratification verticale d'un peuplement favorise une partie de la diversité. Une relation étroite lie par exemple la richesse de l'avifaune et le nombre de strates, en relation avec la quantité de niches offertes, et ceci pour des habitats forestiers variés.

Le **régime** et le **mode de traitement** des peuplements forestiers inventoriés sont caractérisés en attribuant à chaque peuplement un « type de structure ».

Une analyse de la représentation des différents types de structure définis par l'inventaire (section 4.1.) à travers l'ensemble des peuplements wallons a été réalisée précédemment (chapitre 6). Elle a montré que plus de 90 % des peuplements résineux et un peu moins de 50 % des peuplements feuillus sont mono-étagés d'allure régulière.

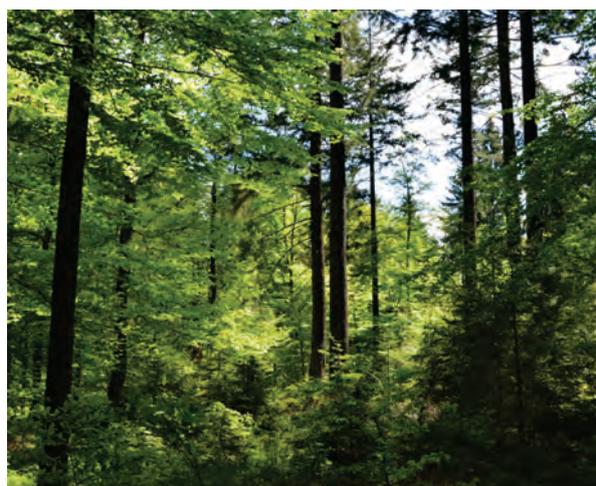
Ensemble, taillis sous futaie et futaies sur taillis représentent 23 % de la surface forestière productive, 40 % si on ne considère que les peuplements feuillus (figure 15.13.). Par ailleurs, les taillis simples, qui sont l'habitat privilégié de certains animaux comme la gélinotte, constituent à peine 3 % de la surface. Pour rappel, l'étendue de ces derniers a régressé de 22.300 ha (- 61 %) depuis le début des années 80.



Le degré de **stratification verticale** se base sur les relevés de végétation. La présence de végétation ligneuse est examinée à différents niveaux de hauteur prédéfinis (< 3 m, 3-9 m, 10 m ou plus). Chaque niveau où le recouvrement est d'au moins 25 % est pris en considération pour le calcul du degré de stratification. Cette méthode présente l'avantage d'intégrer tous les stades de développement.

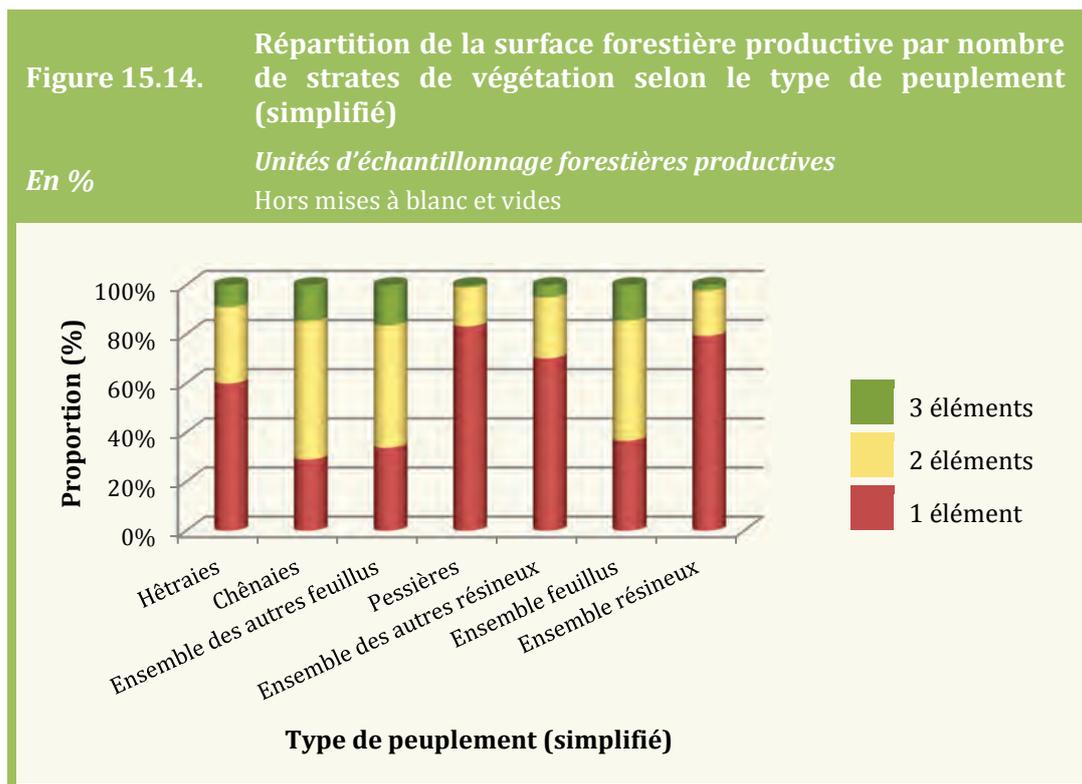
En outre, les tiges ne doivent pas constituer un véritable étage de végétation au sens sylvicole du terme pour être prises en compte, contrairement aux étages des types de structure. Cela implique cependant une image plus locale de la situation (le relevé de végétation est effectué sur une placette de 4,5 ares, tandis que le type de structure est défini sur 40 ares).

Le nombre de strates observé dans les différents types de peuplements (figure 15.14.) renforce les constats effectués antérieurement. Les peuplements résineux, dont la surface comporte une seule strate dans 77 % des cas, sont les moins bien diversifiés en hauteur (1,2 strate en moyenne). Au sein des peuplements feuillus, la hêtraie, avec 61 % de sa surface comportant un seul niveau de végétation, est le peuplement feuillu le moins stratifié. La chênaie, quant à elle (1,8 strates en moyenne), est assez proche de ce que l'on observe pour l'ensemble des peuplements feuillus (1,7 strates en moyenne).



Peuplement mélangé feuillus-résineux multi-étagé.

PHOTO : HUGUES CLAESSENS



15.2.3. Composition floristique

A l'instar de la composition ligneuse du peuplement, la végétation herbacée joue un rôle important dans la capacité d'accueil pour une grande diversité d'organismes et notamment pour les grands herbivores. En outre, la végétation est souvent utilisée pour caractériser l'habitat au travers de typologies basées sur la phytosociologie ou d'espèces indicatrices.

Dans les peuplements et les mises à blanc, l'IPRFW procède à un relevé le plus exhaustif possible (strates ligneuses et herbacée, bryophytes exclues). Sur base des espèces identifiées conjuguées aux observations du sol, il détermine l'association végétale et le type d'habitat dont relève le peuplement à l'aide de la classification de Noirfalise¹. A ce sujet, on notera que les critères floristiques de classification phytosociologique ne correspondent pas à ceux de la classification dendrométrique des peuplements calculée sur base de pourcentages en termes de surface terrière. Il n'est donc pas étonnant de trouver plus de « hêtraie à luzule » que de peuplement « hêtraie ».

*La typologie *Waleunis* utilisée depuis une petite dizaine d'années en Wallonie pour caractériser les associations végétales, n'a pu être intégrée à l'IPRFW que lors des dernières années du 1^{er} cycle. Les deux typologies ont ensuite coexisté jusqu'à la fin du cycle de mesures. Depuis le début du 2^e cycle de l'inventaire, la typologie *Waleunis* est la seule utilisée. Pour des raisons pratiques et techniques, la typologie *Noirfalise* a été conservée pour la présentation des données dans ce document.*

Les surfaces occupées par les différentes **associations phytosociologiques** sont présentées au tableau 15.6. par nombre décroissant d'espèces herbacées.

¹ Noirfalise A., 1984. *Forêts et stations forestières en Belgique*. Les Presses Agronomiques de Gembloux, 234 p.

Tableau 15.6.

Surface et nombre moyen d'espèces relevées pour les principales associations végétales (telles que définies par Noirfalise) observées au sein des peuplements forestiers wallons

Unités d'échantillonnage forestières productives

Seuls les relevés de végétation effectués de mars à octobre sont pris en compte

ASSOCIATION	SURFACE (ha)	ESPÈCES HERBACÉES	TOUTES LES ESPÈCES
Peuplement résineux sur alluvions	2.900	14	18
Aulnaie-frênaie à stellaire	3.100	12	18
Chênaie-charmaie calcicole à troëne	3.300	11	22
Chênaie-frênaie subatlantique à primevère	37.100	9	17
Chênaie atlantique à jacinthe	9.300	8	16
Autres associations	13.500	8	13
Peuplement résineux sur stations mésophiles	136.900	7	13
Hêtraie médio-européenne à mélique et aspérule	10.100	7	13
Chênaie-charmaie à stellaire	72.900	7	12
Chênaie sessiliflore à luzule	54.600	6	11
Peuplement résineux sur stations paratourbeuses	35.200	6	9
Peuplement résineux sur stations tourbeuses	1.500	6	7
Hêtraie acidophile à luzule	47.200	5	8
Peuplement résineux sur ancienne terre agricole	16.000	5	8
Peuplement résineux sur stations subhumides	8.400	4	7
Chênaie mixte à hêtre	6.900	3	9

En termes d'associations subnaturelles, les chênaies sont le principal type de formation végétale par les surfaces occupées (plus de 180.000 ha). Trois types d'associations dominées par le chêne sont particulièrement bien représentés : *la chênaie-charmaie à stellaire*, *la chênaie sessiliflore à luzule* et *la chênaie-frênaie subatlantique à primevère*. Ces trois associations représentent respectivement 40 %, 30 % et 20 % de la surface totale de chênaie. La hêtraie acidophile à luzule couvre quant à elle plus de 47.000 ha (82 % de la surface totale de hêtraie). Viennent ensuite une série de végétations moins fréquentes ou marginales (moins de 10.000 ha).

En ce qui concerne les résineux, une série d'associations à dominance mésophile (y compris sur d'anciennes terres agricoles) occupent 153.000 ha, tandis que les pessières des milieux marginaux (pessières subhumides, alluviales, sur argile blanche ou tourbe) occupent de l'ordre de 48.000 ha. L'analyse de la composition de la végétation montre que les milieux les plus fertiles (*Chênaie-charmaie calcicole à troëne*, *Aulnaie-frênaie à stellaire*, *Peuplement résineux sur alluvions*, *Chênaie-frênaie subatlantique à primevère*, *Chênaie atlantique à jacinthe*) présentent les plus grandes diversités floristiques (en moyenne 16 à 22 espèces, ligneux compris) et ce, qu'il s'agisse de peuplements résineux ou de feuillus. A l'opposé, les milieux très acides, très sélectifs, montrent la flore la moins diversifiée (en moyenne 7 à 9 espèces, ligneux compris), surtout sous

hêtraie (*Chênaie mixte à hêtre, Hêtraie acidophile à luzule*) ou pessière (*Peuplement résineux sur stations paratourbeuses, Peuplement résineux sur stations tourbeuses*).

Comme le montre la gamme de diversité observée au sein des chênaies, qui varie de 11 (*chênaie à luzule*) à 22 espèces (*chênaie calcicole*), le milieu est plus déterminant que le peuplement quant à la diversité floristique.

La **couverture herbacée** en forêt est relativement importante. Seuls 13 % de la surface forestière productive présentent une couverture au sol inférieure à 5 % alors qu'elle dépasse 75 % dans 43 % des cas (tableau 15.7.). La chênaie comporte de loin la couverture herbacée la plus importante tandis qu'en hêtraie, elle est proche de celle observée en pessière.

Tableau 15.7. Répartition de la surface forestière par classe de recouvrement total de la strate herbacée pour les principaux types de peuplement

Unités d'échantillonnage forestières productives
En %
Les peuplements pour lesquels les relevés botaniques ne sont pas disponibles pour une quelconque raison (14 % de la surface totale) sont exclus

RECOUVREMENT	HÊTRAIES	CHÊNAIES	PESSIÈRES	TOUS PEUPELEMENTS
Négligeable	8,6	3,8	8,8	5,2
< 5 %	12,2	4,9	12,0	8,0
5 % - 25 %	20,6	10,6	21,7	15,2
25 % - 50 %	15,9	14,7	15,7	14,3
50 % - 75 %	15,6	15,7	13,4	14,8
> 75 %	27,1	50,3	28,4	42,5
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0

La **diversité des espèces** qui composent la couverture herbacée est plutôt faible. La moyenne générale est en effet de 8 espèces présentes par unité d'observation et 53 % des relevés effectués comptent moins de 7 espèces (figure 15.15.) malgré l'absence d'un seuil minimum de recouvrement. Toutefois, les disparités sont importantes entre les associations végétales ainsi qu'entre les types de peuplement. Le nombre moyen d'espèces varie ainsi de 4 à 14 en fonction des associations végétales (tableau 15.6.).

Toutefois, pour interpréter ces valeurs, il est important de garder à l'esprit que les endroits où sont réalisés les relevés de végétation ne sont pas choisis ; en effet, ils sont déterminés en fonction des coordonnées du centre de chaque U.E. qui sont définies au niveau de la grille d'échantillonnage. Ces endroits ne sont donc pas toujours parfaitement représentatifs de l'association végétale dans laquelle ils sont localisés, alors que c'est le cas dans les études phytosociologiques. Les valeurs absolues de diversité floristique ne sont donc pas directement comparables à celles présentées par les phytosociologues sur base de leurs relevés.

Lorsque l'évaluation du nombre d'espèces de la strate herbacée est effectuée au niveau des types de peuplement, on constate que les peuplements résineux et la plupart des peuplements dominés par le hêtre (hêtraies et peuplements mélangés hêtre-chêne) présentent les strates herbacées les moins diversifiées (tableau 15.8.). Les peupleraies sont quant à elles, avec les *feuillus nobles*, parmi les peuplements les plus diversifiés. Grâce à un couvert léger et un éclairage latéral souvent important (peuplements fréquemment isolés en milieu agricole), le sous-bois des peupleraies bénéficie d'un éclairage plus favorable au développement de la

strate herbacée que la plupart des autres types de peuplement. Leur installation fréquente sur des milieux fertiles joue également un rôle important.

Figure 15.15. Répartition de la surface forestière par classe de nombre d'espèces relevées dans la strate herbacée

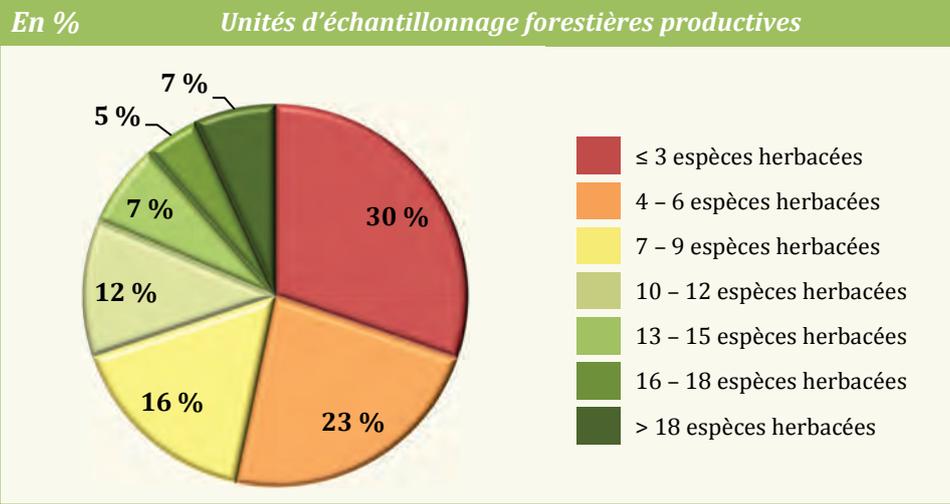


Tableau 15.8. Nombre moyen d'espèces végétales relevées par type de peuplement

Unités d'échantillonnage forestières productives

TYPE DE PEUPEMENT	ESPÈCES HERBACÉES	TOUTES LES ESPÈCES
Feuillus nobles	10	20
Peupleraies	9	16
Autres feuillus	8	16
Chênaies	8	16
Hêtre-Chêne	6	12
Hêtraies	6	10
Total feuillus	9	15
Mélèzières	9	13
Pineraies	7	13
Autres résineux	6	12
Douglasaies	5	10
Epicéa-Douglas	5	10
Pessières	4	8
Total résineux	6	9
TOUS LES PEUPEMENTS	8	12

Dans une certaine mesure, cette diversité est donc aussi le reflet des conditions écologiques générales qui prévalent au sein des régions naturelles (tableau 15.9.).

Tableau 15.9. Nombre moyen d'espèces végétales relevées par région naturelle

Unités d'échantillonnage forestières productives

RÉGION NATURELLE	ESPÈCES HERBACÉES	TOUTES LES ESPÈCES
Famenne	11	18
Jurassique	10	15
Condroz	10	18
Région limoneuse	9	15
Région sablo-limoneuse	7	13
Ardenne	6	9
WALLONIE	8	12

Parmi les espèces qui composent les strates herbacées en forêt wallonne, nombreuses sont celles à n'être observées qu'occasionnellement. Plus de 300 espèces ont été répertoriées dans le cadre de l'inventaire, mais seules 21 d'entre elles sont présentes dans plus de 10 % des relevés.

La ronce des bois est de loin l'espèce la plus souvent rencontrée. Elle se trouve dans plus d'un relevé sur deux. Comme la fougère aigle et l'anémone des bois, elle forme régulièrement d'importants tapis. Leur recouvrement est en effet supérieur à 50 % dans environ 20 % des cas (tableau 15.10.). Dans une moindre mesure, le lierre, la molinie, la canche flexueuse, la myrtille et la houlque molle forment aussi régulièrement des tapis plus ou moins continus.

A l'inverse, certaines espèces sont fréquentes (plus de 15 % des relevés en contiennent) mais de manière discrète (recouvrement inférieur à 5 %) dans plus de 75 % des cas (dryopteris des chartreux, germandrée scorodoine, luzule blanchâtre). La grande majorité de ces espèces relève de contextes acides, bien en phase avec la répartition majoritaire des forêts dans les sols à charge caillouteuse siliceuse (tableau 14.6.), notamment en l'Ardenne.



Tapis de ronce en hêtreie.

PHOTO : SYLVAIN GAUDIN

Tableau 15.10. Fréquence de la présence des principales espèces herbacées dans les relevés de végétation et répartition par classe de recouvrement (pour les relevés où l'espèce est présente)

En % Unités d'échantillonnage forestières productives

NOM LATIN	ESPÈCE NOM VERNACULAIRE	PRÉSENCE	RECOUVREMENT		
			< 5 %	5 % - 50 %	50 % ET +
<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce des bois	56,4	45,9	34,5	19,6
<i>Deschampsia flexuosa</i>	Canche flexueuse	34,7	45,8	44,3	9,9
<i>Dryopteris carthusiana</i>	Dryopteris des chartreux	29,0	88,4	11,3	0,3
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Myrtille	27,9	42,7	46,2	11,1
<i>Rubus idaeus</i>	Framboisier	25,3	73,6	24,7	1,7
<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère aigle	19,6	32,4	46,0	21,5
<i>Lonicera periclymenum</i>	Chèvrefeuille des bois	19,5	72,4	26,4	1,2
<i>Holcus mollis</i>	Houlque molle	19,5	51,4	39,7	8,9
<i>Teucrium scorodonia</i>	Germandrée scorodoine	16,8	79,8	20,1	0,1
<i>Juncus effusus</i>	Jonc épars	15,6	75,8	21,6	2,6
<i>Luzula luzuloides</i>	Luzule blanchâtre	15,5	82,6	17,2	0,2
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Canche cespiteuse	14,6	68,9	28,2	2,9
<i>Hedera helix</i>	Lierre grimpant	12,5	50,0	33,9	16,1
<i>Digitalis purpurea</i>	Digitale pourpre	12,1	85,7	13,9	0,4
<i>Anemone nemorosa</i>	Anémone des bois	12,1	42,2	31,5	26,3
<i>Epilobium angustifolium</i>	Épilobe en épi	12,0	83,6	14,7	1,7
<i>Molinia caerulea</i>	Molinie bleue	11,5	45,5	36,3	18,2

15.2.4. Forêts anciennes – naturalité des forêts

La continuité de l'état boisé sur une très longue durée permet aux espèces typiquement forestières qui disposent d'un faible pouvoir de dispersion de se maintenir au cours du temps. Cela concerne des champignons, des insectes, des mousses, des plantes à fleurs, des reptiles... Le rôle de refuge que jouent les forêts anciennes pour ces espèces en fait des milieux intéressants pour la biodiversité spécifiquement forestière. Le concept d'ancienneté peut varier suivant les auteurs et les régions mais, le plus souvent, on considère qu'une forêt est ancienne si son installation date d'au moins 200 ans.

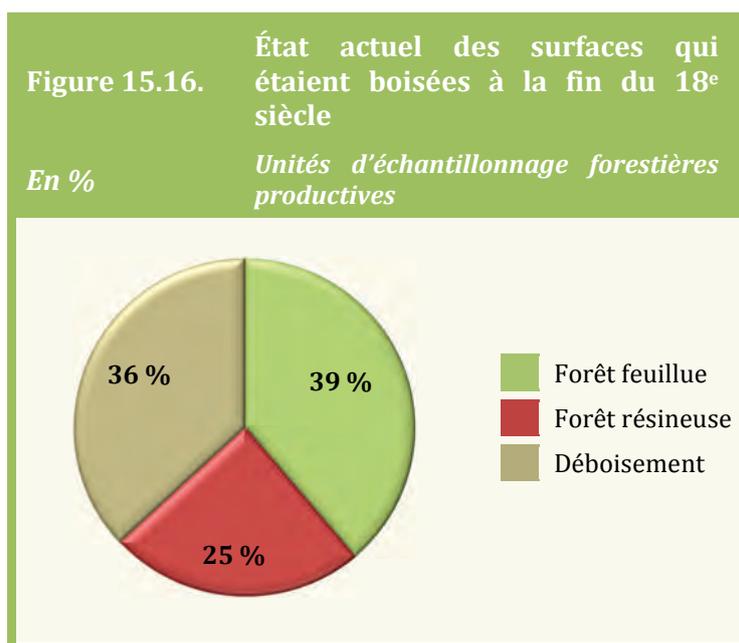
Certaines informations que l'inventaire récolte (localisation, origine, antécédents cultureux, composition floristique) permettent indirectement d'identifier les forêts anciennes. Le recours à des données externes à l'inventaire en complément des informations disponibles est toutefois nécessaire pour permettre l'identification des forêts anciennes même si cette information demeure malgré tout peu précise.

A l'heure actuelle, il existe principalement deux pistes pour l'identification des forêts à longue continuité historique : les cartes anciennes et les plantes indicatrices de forêts peu perturbées.

La Wallonie bénéficie d'une couverture cartographique presque complète de son territoire effectuée au 18^e siècle à l'initiative du Comte de Ferraris (1777). La comparaison des cartes dressées à l'époque avec la couverture forestière actuelle décrite par l'inventaire permet de détecter les massifs forestiers les plus susceptibles d'être des forêts anciennes¹ (Carte 15.1. et figure 15.16.).

En localisant les unités d'observation inventoriées au cours du 1^{er} cycle de l'IPRFW sur les cartes de Ferraris, on constate notamment que près des deux tiers (64 %) des zones qui étaient boisées il y a plus de 200 ans le sont toujours mais, transformées pour 40 % d'entre elles en plantations résineuses (figure 15.16.). Par ailleurs, parmi les zones forestières productives actuelles, 56 % étaient déjà boisées à l'époque de Ferraris (figure 15.17.).

Une autre approche pour déterminer l'ancienneté des forêts est l'analyse de leur composition floristique, certaines plantes typiques des forêts anciennes pouvant jouer le rôle d'indicateur. Toutefois, actuellement, cette voie n'est malheureusement pas encore réalisable avec précision. Des recherches sont en cours pour préciser la liste des plantes indicatrices et pour améliorer la méthode. Il apparaît néanmoins clairement qu'il sera nécessaire de combiner plusieurs sources d'informations pour permettre une identification fiable des forêts anciennes et faiblement perturbées.



¹ Cette manière de procéder comporte malheureusement le risque que des zones déboisées puis reboisées ensuite entre la fin du 18^e siècle et aujourd'hui soient considérées comme des forêts anciennes. Des cartes intermédiaires existent mais les travaux de numérisation ne sont pas terminés.

Carte 15.1. Mutations de la forêt wallonne depuis le 18^e siècle

Auteur : T. KERVYN

Source : [FICHEFET et al., 2011]

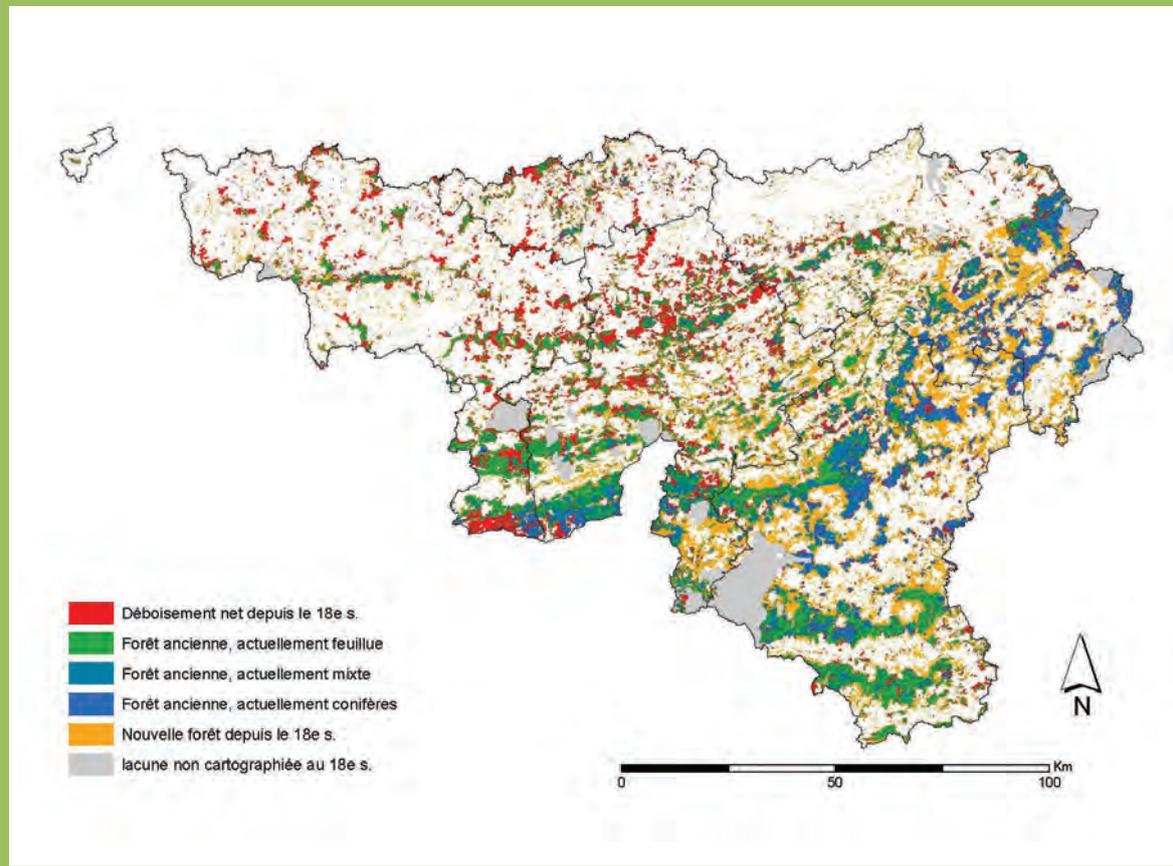
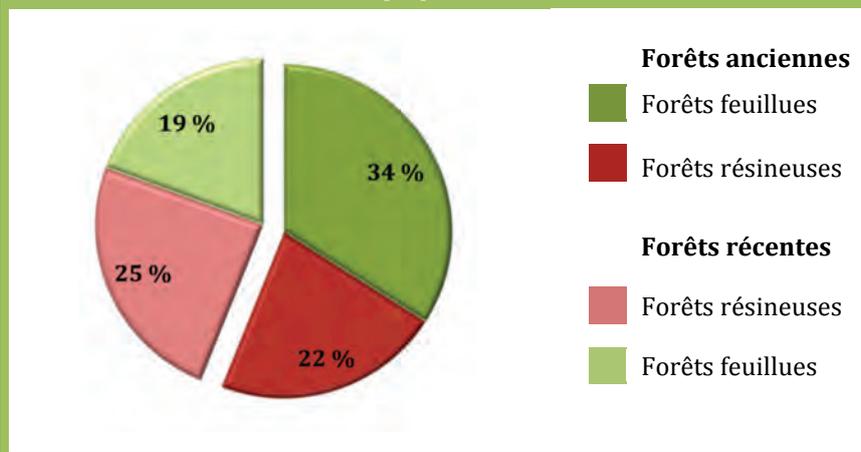


Figure 15.17. Ancienneté des forêts actuelles

Unités d'échantillonnage forestières productives

En %

Les forêts anciennes correspondent à des forêts boisées à l'époque de Ferraris

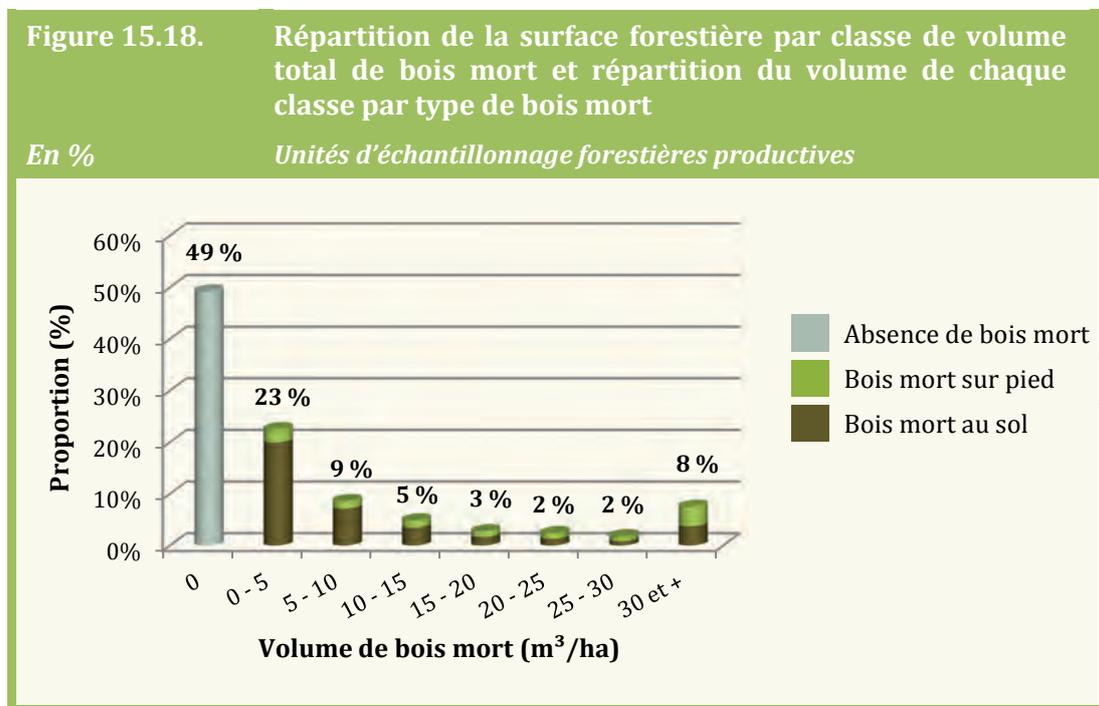


15.2.5. Bois mort

De nombreuses espèces forestières dépendent, pour une partie au moins de leur cycle de vie, du bois mort ou mourant. Ces espèces, dites « saproxyliques », représentent environ 20 % de la totalité des espèces forestières. On compte parmi elles : des champignons, des lichens et bryophytes, des arthropodes, des mammifères et des oiseaux.

La présence régulière et sous des formes variées (position, essence, circonférence, niveau de décomposition...) de bois mort influence fortement la capacité d'accueil potentielle des forêts pour la biodiversité. La quantité de bois mort est d'ailleurs un des facteurs les plus fréquemment utilisés pour l'évaluer.

La forêt wallonne compte en moyenne 8,2 m³/ha de bois mort, ce qui correspond à un volume total de près de 4 millions de m³ (*donnée non présentée*). Il ne se répartit toutefois pas de manière homogène. Seule la moitié des unités d'observation installées dans les peuplements et les mises à blanc comporte du bois mort (figure 15.18.) et 20 % d'entre elles en comptent plus de 10 m³/ha.



Les bois morts se trouvent davantage au sol (57 % du volume total) que sur pied (tableau 15.11.). Par ailleurs, ils sont souvent de grosseur assez faible. La moitié du volume de bois mort au sol est ainsi constituée d'éléments de moins de 50 cm de circonférence¹ (*donnée non présentée*). Si on s'intéresse au seul bois mort sur pied, 50 % du volume sont constitués de tiges de moins de 60 cm de circonférence (figure 15.19.).

¹ La circonférence des éléments de bois mort au sol est mesurée à mi-longueur. Pour le bois mort sur pied, la circonférence est mesurée 1,50 m au-dessus du sol.

Les bois morts de fortes dimensions sont rares. Seuls 8 % du volume de bois mort au sol et 17 % de celui sur pied sont constitués par des bois de plus de 125 cm de circonférence (40 cm de diamètre¹), ces pourcentages passant respectivement à 1 % et 4 % lorsque le seuil est de 200 cm (*donnée non présentée*). La prise en compte des seuls bois morts au-delà du seuil de 125 cm de circonférence, au sein des peuplements où la circonférence moyenne est également supérieure à ce seuil de grosseur, met très nettement les hêtraies en évidence (tableau 15.12.). Elles contiennent en moyenne 6 m³/ha de gros bois morts (76 % de plus que pour l'ensemble des peuplements), ce qui contraste fortement avec la situation en chênaie (2,4 m³/ha).



Vieille hêtraie scolytée comportant une quantité importante de bois mort à terre et sur pied (réserve forestière du Rurbusch).

PHOTO : HUGUES CLAESSENS

Cela s'explique notamment par les conséquences de la « maladie du hêtre ». Au début des années 2000, les attaques de scolytes et ensuite de champignons ont entraîné une augmentation importante de la quantité d'arbres morts essentiellement en hêtraie.

Le volume total de bois mort varie assez peu d'un type de peuplement à l'autre (tableau 15.11.). On observe néanmoins que la hêtraie et la chênaie comptent en moyenne moins de bois mort que les autres types de peuplement. Cela se marque particulièrement au niveau du bois mort au sol en chênaie. On notera également que la prédominance du bois mort au sol sur le bois mort debout est plus marquée en peuplement résineux où les bois dépérissants sont généralement rapidement récoltés pour éviter le développement des populations de scolytes. En outre, l'utilisation privilégiée des essences feuillues comme bois de feu constitue aussi un facteur explicatif de cet état de fait.

¹ Le seuil de 40 cm de diamètre (\approx 125 cm de circonférence) pour les gros bois a été retenu par le Code forestier (Art. 71 al.1 1°) pour identifier les bois mort et vivants potentiellement les plus intéressants pour la biodiversité.

Tableau 15.11. Volume de bois mort au sol et sur pied (bois fort total) par type de peuplement (simplifié)
En m³/ha *Unités d'échantillonnage forestières productives*

TYPE DE PEUPEMENT	BOIS MORT AU SOL	BOIS MORT SUR PIED	BOIS MORT TOTAL
Feuillus			
Hêtraies	4,5	2,1	6,6
Chênaies	3,1	3,4	6,5
Ensemble des autres feuillus	5,3	4,1	9,4
Tous peuplements feuillus	4,4	3,5	7,9
Résineux			
Pessières	5,7	2,8	8,5
Ensemble des autres résineux	6,2	2,7	8,8
Tous peuplements résineux	5,8	2,7	8,6
TOUS PEUPEMENTS	5,1	3,2	8,2

Figure 15.19. Répartition du volume de bois mort au sol et sur pied (bois fort tige) par classe de circonférence
En % *Unités d'échantillonnage forestières productives*
 Ne prend pas en compte le volume des houppiers au sol

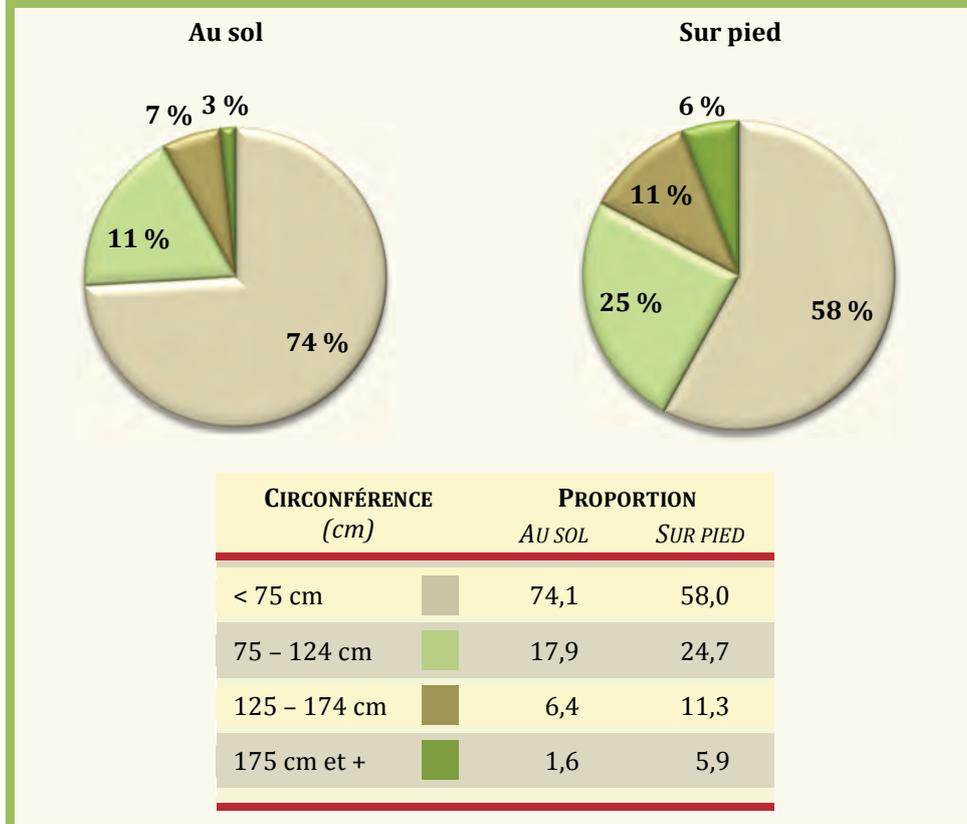


Tableau 15.12. Volume de bois mort au sol et sur pied (bois fort total) supérieurs à 125 cm de circonférence par type de peuplement (simplifié)			
<i>Unités d'échantillonnage forestières productives</i>			
<i>En m³/ha</i>			
Uniquement les peuplements où la circonférence moyenne (circonférence de l'arbre de surface terrière moyenne) est supérieure à 125 cm			
TYPE DE PEUPELEMENT	BOIS MORT AU SOL	BOIS MORT SUR PIED	BOIS MORT TOTAL
Feuillus			
Hêtraies	3,2	2,8	6,0
Chênaies	1,5	0,9	2,4
Ensemble des autres feuillus	2,6	1,2	3,8
Tous peuplements feuillus	2,3	1,5	3,8
Résineux			
Pessières	1,4	0,6	2,0
Ensemble des autres résineux	1,8	1,2	3,0
Tous peuplements résineux	1,5	0,8	2,3
TOUS PEUPELEMENTS	2,1	1,3	3,4

Globalement, la quantité de bois mort en forêt privée est de 22 % plus élevée (soit 1,6 m³/ha) que celle que l'on observe en forêt publique (tableau 15.13.). Cette différence se marque essentiellement au niveau du bois résineux mort au sol qui est 46 % plus important en privé. Par contre, dans tous les autres cas, la différence est plutôt faible. On remarque également qu'au sein des forêts publiques, le volume à l'hectare de bois mort d'essences feuillues est similaire à celui d'essences résineuses.

Tableau 15.13. Volume de bois mort au sol et sur pied par nature de propriétaire et par type de composition					
<i>Unités d'échantillonnage forestières productives</i>					
<i>En m³/ha</i>					
PROPRIÉTAIRE	BOIS MORT AU SOL		BOIS MORT SUR PIED		BOIS MORT TOTAL
	FEUILLUS	RÉSINEUX	FEUILLUS	RÉSINEUX	
Public	1.9	2.4	1.7	1.1	7.1
Privé	1.7	3.5	2.0	1.5	8.7

Une autre manière de quantifier l'importance du bois mort en forêt est de calculer le rapport entre la nécromasse¹ et la biomasse aérienne totale (tableau 15.14.). Pour la plupart des types de peuplement, la masse sèche de bois mort représente entre 2 % et 7 % de la biomasse ligneuse aérienne (sur base du tableau 10.5. – section 10.3.).

¹ La nécromasse correspond à la quantité de matière végétale et/ou animale morte exprimée en kg ou tonnes de matière sèche. Seule la nécromasse du bois mort sur pied et au sol est concernée ici. La réduction de masse qu'entraîne la décomposition du bois mort n'est pas prise en compte.

Tableau 15.14. Proportion de nécromasse par rapport à la masse végétale vivante aérienne totale par type de peuplement (simplifié)

En % *Unités d'échantillonnage forestières productives*

TYPE DE PEUPLEMENT	RAPPORT
Feuillus	
Hêtraies	3,1
Chênaies	3,3
Ensemble des autres feuillus	6,4
Tous peuplements feuillus	4,8
Résineux	
Pessières	2,6
Ensemble des autres résineux	2,6
Tous peuplements résineux	2,6
TOUS PEUPELEMENTS	3,8

D'une espèce saproxylique à l'autre et, au sein d'une espèce, d'un stade de développement à l'autre, le niveau de décomposition du bois mort recherché peut varier. La diversité des niveaux de décomposition rencontrés en forêt influence donc celles des organismes vivants qu'elles peuvent potentiellement accueillir.

En forêt wallonne, le volume de bois mort se répartit de manière plutôt équilibrée entre les différents niveaux de décomposition (tableau 15.15.). Le bois mort sans décomposition qui a une probabilité élevée d'être récolté après le passage en inventaire n'est pas comptabilisé. Ce qui explique en partie les valeurs plus faibles pour ce type de bois mort.

Tableau 15.15. Volume moyen de bois mort au sol et sur pied par niveau de décomposition

En m³/ha *Unités d'échantillonnage forestières productives*
Ne prend pas en compte le volume des houppiers au sol

DÉCOMPOSITION	BOIS MORT AU SOL	BOIS MORT SUR PIED	BOIS MORT TOTAL
Absente	0,6	0,5	1,1
En cours	2,2	2,1	4,3
Très avancée	1,9	0,5	2,4

15.2.6. Arbres vivants de grosse dimension

Les symptômes du vieillissement des arbres (mortalité de branches, décollement et fissuration de l'écorce, creusement de cavités...) contribuent à la formation de micro-habitats potentiels pour une faune spécifique diversifiée (insectes, oiseaux, petits mammifères). Ces altérations de

l'état des arbres se manifestant surtout une fois l'âge de maturité atteint, on observe une augmentation importante du nombre d'espèces hébergées une fois cet âge dépassé.

Pour identifier les vieux arbres potentiellement intéressants pour la biodiversité, il faudrait idéalement dénombrer les habitats qu'ils hébergent ou au moins connaître leur âge, qui est corrélé avec la probabilité que des signes de sénescence soient présents. Étant donné les difficultés rencontrées pour obtenir ces données, du moins en feuillus (l'âge des vieux feuillus est toujours inconnu), la grosseur des arbres est fréquemment utilisée comme alternative. Deux séries de seuils de grosseur sont présentées dans la suite du texte. La première est tirée de l'Arrêté du Gouvernement Wallon du 24 mars 2011 (M.B., 03.05.2011). La seconde est celle définie dans le cadre de l'estimation de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire (HIC). Elle tient davantage compte de la biodiversité potentiellement associée à l'essence en fonction de la grosseur de l'arbre.

Seuils fixés par l'Arrêté du Gouvernement Wallon du 24 mars 2011

Les seuils de grosseur définis par le Gouvernement wallon pour identifier les arbres de grosse dimension potentiellement intéressants sont de 200 cm pour le chêne et de 150 cm pour les autres essences.

Sur base de ces seuils, on compte globalement 11 gros bois vivants (GB) par ha (pour l'ensemble de la forêt productive). Leur nombre en forêt résineuse (8 GB/ha) est plus faible qu'en forêt feuillue (14 GB/ha).

C'est en hêtraie que l'on trouve de loin le plus grand nombre de gros bois (32 GB/ha dont 95 % sont des hêtres, figure 15.20.). Les chênaies, elles, contiennent 5 GB/ha en moyenne, c'est presque le tiers de la moyenne observée pour l'ensemble des peuplements feuillus.

Les quantités très différentes de gros bois de hêtre et de chêne s'expliquent par une meilleure représentation des tiges de forte dimension en hêtraie (section 7.1., tableau 7.3.) qu'en chênaie (section 7.2., tableau 7.7.). Cette dernière est également moins dense et compte en moyenne moins de tiges à l'hectare. A ces causes structurelles, s'ajoute le choix d'un seuil de circonférence nettement plus faible pour le hêtre que pour le chêne. Si on considère un seuil de 200 cm pour le hêtre, la différence entre les nombres de gros bois au sein des 2 types de peuplement se réduit sensiblement mais la hêtraie compte toujours davantage de gros bois que la chênaie. Toutefois, à l'échelle de l'ensemble des peuplements, la quantité de gros bois de chêne à l'hectare devient similaire à celle du hêtre. La présence plus fréquente du chêne que du hêtre dans les peuplements feuillus où il ne domine pas en est la principale cause. En effet, 13 % des peuplements feuillus (hors chênaie) contiennent au moins un gros bois de chêne tandis que pour le hêtre, seuls 7 % des peuplements feuillus (hors hêtraie) contiennent au moins un gros bois. Au sein des peuplements feuillus, on compte ainsi 0,9 GB de hêtre/ha hors hêtraie et 1,8 GB de chêne/ha hors chênaie (données non présentées).



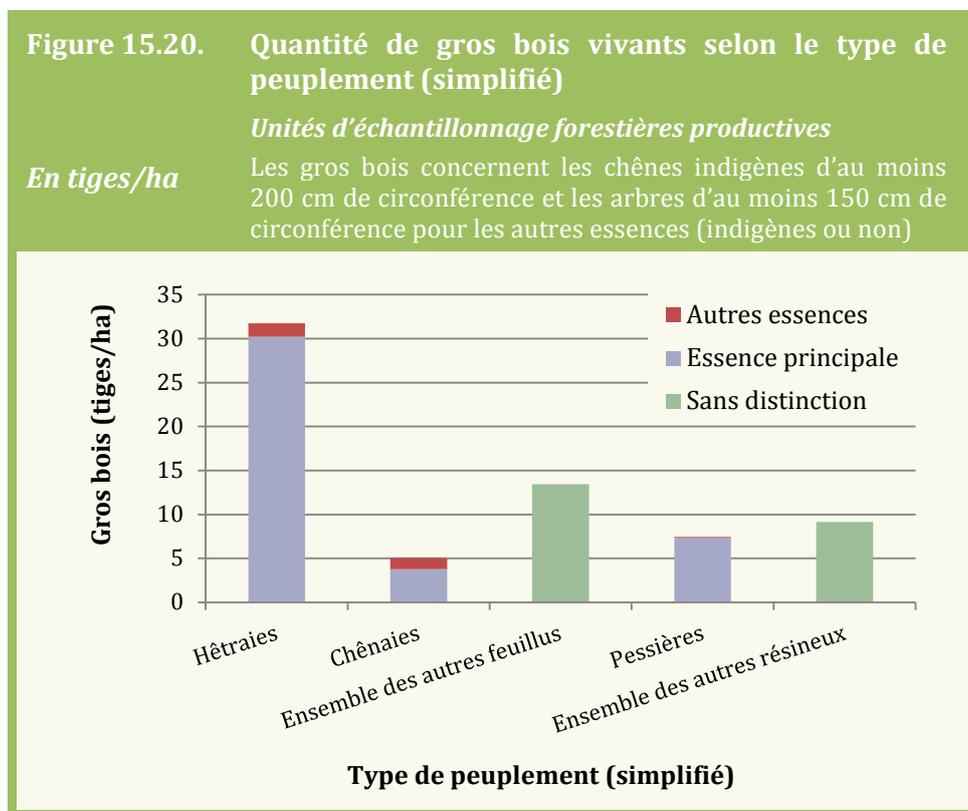
Très gros chêne vivant avec de nombreuses grosses branches mortes et plusieurs cavités.

PHOTO : FRANÇOIS RIDREMONT

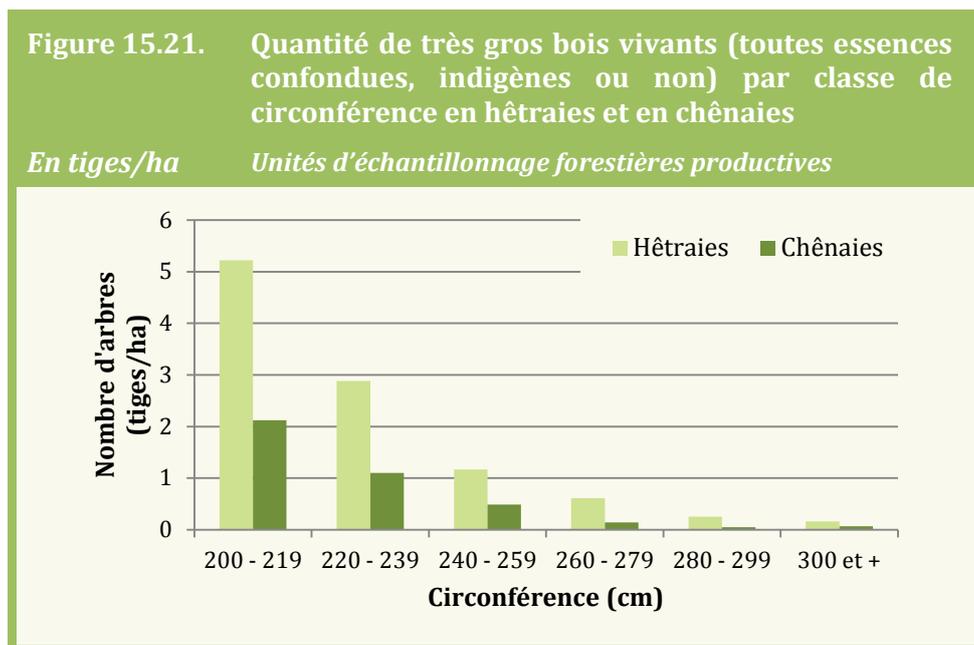
Pour ce qui est des autres types de peuplement, la quantité de gros bois est toujours comprise entre les valeurs en hêtraie et en chênaie. On trouve ainsi 13 GB/ha au sein de « l'ensemble des autres feuillus » (peuplements feuillus hors chênaie et hêtraie), 9 GB/ha pour « l'ensemble des autres résineux » (peuplements résineux hors pessière) et 7 GB/ha en pessière (figure 15.20.).

Bien que l'on compte en moyenne moins de gros bois en pessière que chez les « autres résineux », l'épicéa représente tout de même 27 % des gros bois (3 GB/ha) de l'ensemble des forêts wallonnes contre 37 % pour le hêtre et 12 % pour le chêne.

Les gros bois d'épicéa sont par ailleurs mieux représentés au sein des peuplements feuillus que le hêtre ou le chêne ne le sont dans les peuplements résineux. Ces valeurs sont bien entendu à analyser à la lumière des spécificités de chaque essence (seuil de circonférence pour être considéré comme *gros bois*, longévité, sylviculture...).



En hêtraie et en chênaie, la distribution des très gros arbres par classe de circonférence présente une forte décroissance (figure 15.21.). Les arbres d'au moins 240 cm de circonférence sont rares surtout en chênaie où on en compte moins de un par hectare contre 2 en hêtraie.



Seuils de l'estimation de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire

Dans le cadre du suivi de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire (HIC - réseau écologique *Natura 2000*), d'autres seuils de grosseur sont utilisés pour identifier les arbres de grosse dimension. Ils ont été définis de manière à correspondre au stade de développement de l'arbre auquel les signes de vieillissement sont les plus susceptibles d'apparaître de façon marquée. Ils tiennent compte des spécificités de chaque essence, notamment de leurs capacités de croissance (tableau 15.16.). Seules les essences indigènes sont toutefois prises en compte. A l'origine, les seuils de grosseur sont également adaptés au type d'habitat dans lequel l'essence se trouve mais, dans un souci de simplification, il n'est fait ici aucune distinction à ce niveau.

Tableau 15.16. Seuils de grosseur minimum des gros bois d'essence indigène définis pour le suivi des HIC (version simplifiée)

ESSENCE	DIAMÈTRE SEUIL	CIRCONFÉRENCE SEUIL
Hêtre, chênes indigènes	80	251
Erable sycomore, frêne, tilleuls, merisier	70	220
Bouleau, aulne glutineux, charme	50	157
Autres essences feuillues indigènes	40	126

Sur base des seuils de grosseur définis pour le suivi des HIC, la quantité globale moyenne d'arbres de grosse dimension est de 1,1 arbre par ha (concerne l'ensemble de la forêt productive qu'il y ait des arbres mesurables ou non). Parmi les principaux types de peuplement, c'est la hêtraie qui en compte le plus avec 1,4 tiges/ha (tableau 15.17.). On notera toutefois que les

peuplements de feuillus nobles, qui comprennent les peuplements mélangés hêtre-chêne, comptent en moyenne davantage de gros arbres. C'est également dans ce type de peuplement que les gros arbres sont le plus fréquemment présents (12 % des U.E. en contiennent au moins 1 contre 11 % en hêtraie et 8 % pour l'ensemble des peuplements feuillus ; *données non présentées*).

Tableau 15.17. Nombre moyen de gros bois (<i>seuils HIC</i>) et proportion d'U.E. avec au moins 1 gros bois selon le type de peuplement feuillus <i>Unités d'échantillonnage forestières productives</i> <i>Uniquement les essences indigènes</i> <i>Les peuplements mélangés hêtre-chêne sont intégrés aux feuillus nobles</i>		
<i>En tiges/ha et en %</i>		
TYPE DE PEUPLEMENT	GROS BOIS (tiges/ha)	U.E. AVEC GROS BOIS (%)
Hêtraies	1,4	10,6
Chênaies	0,5	4,0
Feuillus nobles	1,6	11,8
Autres feuillus	1,1	6,0
TOUS PEUPEMENTS FEUILLUS	1,1	7,5

15.2.7. Forêts protégées

Les écosystèmes forestiers constituent d'importants réservoirs de biodiversité. Afin d'assurer la pérennité des zones les plus intéressantes pour le maintien, la conservation et l'amélioration appropriée de la diversité biologique, des statuts spéciaux ont été créés. Il s'agit des réserves forestières, des réserves intégrales et des habitats d'intérêt communautaire (*Natura 2000*). Les contraintes de gestion qui y sont imposées varient d'un statut à l'autre mais le but poursuivi est toujours le même, la préservation de biotopes nécessaires à la survie à long terme des espèces naturellement présentes en Wallonie.

Le choix des forêts à protéger ne dépend pas uniquement de la menace de disparition qui pèse sur l'une ou l'autre espèce à l'intérieur de notre territoire. En effet, même si une espèce n'est pas menacée au niveau régional, elle peut l'être à une plus large échelle. Ces considérations s'appliquent surtout à Natura 2000 dont les habitats forment un réseau qui s'étend à travers toute l'Europe. Ceux-ci ne concernent d'ailleurs pas que la forêt.

L'inventaire forestier wallon relève uniquement l'appartenance des zones inventoriées à un site Natura 2000. La surface couverte par les zones forestières bénéficiant d'un autre type de statut de protection est insuffisante que pour être estimée précisément par l'IPRFW.

En Wallonie, les habitats d'intérêt communautaire couvrent au total (tous types d'écosystèmes confondus) 13 % du territoire. C'est au sein du domaine forestier que l'on trouve la majorité des zones Natura 2000 (74 %)¹. Les zones forestières sous statut Natura 2000 couvrent ainsi 180.000 hectares et sont majoritairement détenues par des propriétaires publics (60 %).

¹ Proportions tirées de : PIRONET A., TEUGELS C., 2012. *Le réseau Natura 2000 en Wallonie*. SPW, DGO3, 20 p.

On notera par ailleurs que, quelle que soit la nature du propriétaire, les zones forestières concernées sont essentiellement feuillues. Les peuplements résineux, qui sont composés presque exclusivement d'essences introduites, représentent 25 % et 38 % des peuplements situés dans les périmètres en Natura 2000, respectivement en public et en privé (tableau 15.18.).

Tableau 15.18. Surface forestière sous statut Natura 2000 par nature de propriétaire et, pour la forêt productive, par type de composition				
<i>En ha</i>				
<i>Unités d'échantillonnage forestières productives et autres affectations</i>				
PROPRIÉTAIRE	FEUILLUS	RÉSINEUX	TOTAL	AUTRES AFFECTATIONS
Public	72.450	23.750	96.200	15.300
Privé	33.700	20.850	54.550	13.950

La surface couverte par les zones forestières sous statut de protection « Natura 2000 » varie fortement, d'une région naturelle à l'autre. L'Ardenne, en raison de son importante couverture forestière et malgré son degré d'enrésinement élevé, contient la majeure partie de la surface des forêts bénéficiant du statut « Natura 2000 » (56 %). L'examen des proportions de forêt appartenant au réseau Natura 2000 permet néanmoins de constater que les régions les plus boisées ne sont pas systématiquement celles qui présentent la plus grande surface de forêts classées « Natura 2000 ». La Région jurassique, par exemple, présente la même surface en Natura 2000 que le Condroz alors que sa superficie forestière est deux fois plus faible. On notera par ailleurs que c'est la Famenne qui comporte la proportion la plus élevée de forêts en Natura 2000 (52 %) (tableau 15.19.).

Tableau 15.19. Surface forestière et proportion de cette surface sous statut Natura 2000 par région naturelle			
<i>En ha et en %</i>			
<i>Unités d'échantillonnage forestières productives et autres affectations</i>			
RÉGION NATURELLE	TOTAL ZONES FORESTIÈRES	NATURA 2000	
		SURFACE (HA)	PROPORTION (%)
Région sablo-limoneuse	8.250	3.300	40,0
Région limoneuse	36.100	9.400	26,0
Condroz	78.050	16.650	21,3
Famenne	62.800	32.800	52,2
Ardenne	333.850	100.850	30,2
Région jurassique	34.950	17.000	48,6
WALLONIE	554.000	180.000	32,5

SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DU PREMIER CYCLE

Depuis 1994, grâce à l'IPRFW, des données tant quantitatives que qualitatives à vocation dendrométrique, sylvicole et écologique sont récoltées en continu à travers toute la forêt wallonne. Une source d'informations précieuses pour la gestion et l'étude des forêts à l'échelle régionale a ainsi été progressivement constituée. L'état des lieux général qui a été dressé dans le présent ouvrage est le premier qui se base sur l'ensemble d'un cycle de mesures. Il offre un tour d'horizon complet de la forêt wallonne tout en garantissant la plus grande précision possible grâce au nombre d'unités d'échantillonnage sur lequel il repose. Cet état des lieux moyen constitue la synthèse d'observations et de mesures réalisées sur une période de 14 ans (1994-2008).

Parmi les nombreux résultats présentés dans ce document, plusieurs constats particulièrement démonstratifs de l'état des forêts ont été dressés.



En Wallonie, la forêt couvre pas moins de 554.000 ha, ce qui représente 33 % du territoire. Cette proportion, qui était au plus bas au 19^e siècle, a augmenté progressivement depuis lors. On notera toutefois un tassement de la surface des zones forestières productives et la place grandissante occupée par les *autres affectations* (13 % de la surface forestière, soit 5 % de plus qu'en 1984). Par ailleurs, la prédominance des futaies (77 % de la surface productive) continue de s'accroître au détriment des autres types de régime.

L'importance globale de la couverture forestière en Wallonie doit cependant être nuancée. De fortes variations sont en effet observées lorsqu'on parcourt le territoire d'ouest en est et du nord au sud. Le gradient altitudinal que l'on observe s'accompagne d'une augmentation du taux de boisement et de la proportion de peuplements résineux d'une part et, d'autre part, d'une diminution des taillis et taillis sous futaie au profit de la futaie. Alors que la Région limoneuse affiche un taux de boisement de 8 % (36.000 ha de zones forestières) et une surface résineuse extrêmement faible, la couverture forestière de l'Ardenne atteint 58 % (plus de 330.000 ha de zones forestières) et les peuplements résineux y représentent 64 % de l'ensemble des peuplements.

Nature des peuplements

L'épicéa est l'essence phare des forêts wallonnes. Il est présent dans 42 % des peuplements et la pessière représente 34 % de la surface totale des peuplements. Bien que la surface des pessières tende à se réduire (- 16 % par rapport à l'inventaire du début des années 80), elle demeure le type de peuplement le mieux représenté en Wallonie avant la chênaie et la hêtraie. Ils constituent ensemble plus de 61 % de la surface forestière productive totale. On notera toutefois que le sapin de Douglas, sous forme de douglasaie ou de peuplement mélangé épicéa - douglas est de plus en plus présent. Par contre, une réduction de la surface occupée par la mélèzière et,

de manière plus marquée encore, par la pineraie a été mise en évidence. L'absence de renouvellement conduit au vieillissement progressif de cette dernière.

Régénération des peuplements

La pérennité des peuplements passe en effet par l'installation régulière de la régénération, que ce soit naturellement ou artificiellement. Les peuplements forestiers adultes qui contiennent de la régénération naturelle acquise couvrent 46.000 ha (13 % de la surface totale de ces peuplements). 84 % de cette surface se trouvent dans des peuplements feuillus qui sont par ailleurs majoritairement publics. La régénération d'origine artificielle occupe une surface assez similaire. On compte en effet 45.500 ha de jeunes plantations (tiges non mesurables) dont 57 % sont des pessières. Près de 2.700 ha de pessière sont ainsi installés annuellement en moyenne si on considère tous les types de régénération. En hêtraie la surface rajeunie annuellement atteint en moyenne 1.200 ha et en chênaie, 800 ha.

On peut dès lors craindre pour l'avenir de la chênaie. Seuls 11 % des chênaies présentent de la régénération naturelle acquise, la plupart du temps sous le couvert. De plus, les jeunes peuplements (régénérations naturelles, plantations, jeunes futaies) couvrent 2.550 ha, ce qui représente à peine 3 % de la surface totale de chênaie. En hêtraie, par contre, la régénération peut être considérée comme acquise (sauf circonstances imprévues ou dépréciation, par le gibier notamment) dans près de 34 % des peuplements et on y observe 7.100 ha de jeunes peuplements (16 % de la surface totale de hêtraie).



Régénération naturelle de douglas.

PHOTO : HUGUES CLAESSENS



Le capital sur pied s'élève à près 113 millions de m³ (bois fort de la tige) soit environ 22 millions de m³ de plus qu'en 1984. L'augmentation de capital s'observe tant en résineux qu'en feuillus. En résineux, elle est principalement due au vieillissement de vastes étendues de jeunes futaies non-mesurables lors de l'inventaire précédent qui ont désormais atteint leur pleine phase de production. En feuillus, le principal facteur explicatif est la conversion de taillis simple et de taillis sous futaie en futaie avec en corollaire la densification de la futaie ainsi qu'une limitation des délivrances en raison du peu de débouchés de ces essences à l'heure actuelle.

Trois quarts de cet important capital sur pied sont formés de 4 espèces : l'épicéa commun (43 %), les chênes indigènes (20 %) et le hêtre (12 %). Il est essentiellement localisé dans les provinces de Luxembourg (45 %), de Liège (23 %) et de Namur (22 %).

Compte tenu des distances de débardage, qui sont assez courtes en moyenne, et de la proportion très limitée de peuplements installés sur des terrains à faible portance les **conditions d'exploitation** de la ressource ligneuse wallonne sont globalement bonnes. Elle est considérée comme problématique dans moins de 5 % des cas.

La **qualité du bois** d'essences résineuses est généralement bonne. 83 % du volume sont de qualité A (belle charpente, menuiserie). La situation est complètement différente en feuillus où les bois de qualité C sont majoritaires (plus de 75 %) et où les bois de qualité A représentent moins de 2 % du volume total. Les critères de classement sont toutefois beaucoup plus stricts pour les feuillus.

La forêt est également une réserve importante de **biomasse** et contribue au stockage du **carbone**. Au total, ce sont 94 millions de tonnes de biomasse (196 tonnes/ha) et 47 millions de tonnes de carbone (98 tonnes/ha) qui sont stockées au niveau des arbres qui composent les forêts wallonnes. Les sols contiennent également une quantité importante de carbone pour un total estimé à 41 millions de tonnes.



En termes de gestion, on remarquera que 25 % des peuplements ne montrent aucun signe de soins culturaux. L'élagage de pénétration (en résineux) et l'éclaircie sont les soins les plus souvent réalisés, les autres opérations, comme notamment la désignation d'arbres objectifs ou les cloisonnements, n'étant observés que dans une très faible proportion des peuplements.

Parmi les peuplements en âge d'être éclaircis, 81 % l'ont été au moins une fois. Le pourcentage de peuplements éclaircis est sensiblement plus élevé en forêt publique qu'en forêt privée (respectivement 89 % et 72 %). Par ailleurs, en pessière où l'âge est souvent connu, on constate que la première éclaircie intervient presque toujours après 20 ans et que 4 % des peuplements de plus de 40 ans ne sont pas encore éclaircis.

La coupe à blanc est une pratique courante, surtout en peuplement résineux. Les coupes rases couvrent plus de 12.000 ha au total, dont 16 % ont été pratiqués en peuplement feuillu, essentiellement en peupleraie. La pessière, qui est le type de peuplement où la coupe à blanc est le plus souvent effectuée, malgré un âge moyen d'exploitation de 58 ans, est régulièrement exploitée (20 % des mises à blanc) avant 40 ans ou après 80 ans.

L'exploitabilité des peuplements est globalement bonne en Wallonie. En tenant compte de la pente et de la portance du terrain, l'exploitation risque d'être complexe, voire quasi impossible pour moins de 10 % de la surface forestière productive. En outre, les peuplements sont généralement d'accessibilité aisée grâce à de faibles distances de débardage en moyenne (elles sont supérieures ou égales à 500 m dans seulement 10 % des cas).

DES DOMMAGES POTENTIELS NON NÉGLIGEABLES

De nombreux facteurs, de nature biotique ou abiotique, peuvent affecter le développement des peuplements forestiers ou causer leur dégradation. L'examen de l'**état de santé des arbres** permet de détecter l'existence de certains problèmes et, éventuellement, de déterminer la ou les causes. En Wallonie, la proportion de peuplements touchés par des dépérissements semble globalement faible et les cas de dépérissement généralisés rares.

Le **grand gibier** est un des principaux responsables des dégradations d'origine biotique. Les dégâts qu'il cause aux peuplements adultes concernent essentiellement les peuplements résineux. Pour la pessière, qui est la plus atteinte, c'est plus d'un tiers de la surface qui est touchée, dont 14 % sévèrement (plus de 25 % des tiges concernées). En feuillus, dont les tiges adultes sont relativement épargnées, c'est surtout la régénération qui subit la pression du gibier. Près d'un tiers de la surface régénérée naturellement et 30 % de la surface régénérée par plantation sont affectés par des dégâts.

Le vent est également source de dégâts. Globalement, on compte 5 % de peuplements touchés par les **tempêtes** mais les dégâts, hors épisodes de grandes tempêtes, y sont rarement généralisés.

Les surfaces atteintes couvrent pour la plupart moins de 1 hectare et, très souvent, moins de 5 % des tiges du peuplement sont concernées.



Écorcement frais sur un jeune merisier.

PHOTO : FRANÇOIS LEHAIRE

DES CONDITIONS STATIONNELLES DIVERSIFIÉES

Les renseignements collectés par l'inventaire permettent une description assez détaillée des stations sur lesquelles les peuplements sont installés. L'examen des informations topographiques et pédologiques conduit ainsi à plusieurs constats.

Bien que la forêt wallonne se trouve majoritairement en **altitude** (61 % à 300 m ou plus d'altitude), 85 % de la forêt se trouvent sur des terrains peu ou pas pentus (< 15 °). La **profondeur des sols** est le plus souvent supérieure à 40 cm (69 % des peuplements) tandis que les conditions de **drainage** sont favorables pour 71 % des sols (drainage de type *b* ou *c* – section 14.2.).

Une large majorité des sols très humides (i) sont occupés par la pessière (argiles blanches notamment), ou la chênaie (argiles et limons humides entre autres).

Une **charge caillouteuse** est présente dans plus de 83 % des cas. Plus de 50 % des douglasaies et près de 50 % des chênaies se trouvent sur des sols très caillouteux (au moins 50 % de cailloux). La plupart du temps, ces derniers sont de nature gréseuse ou schisteuse.

La **nature chimique** des sols forestiers est globalement moins favorable que leur nature physique. Les carences en éléments échangeables (phosphore, magnésium, potassium...) sont fréquentes. Si l'on considère toutes les situations possibles de déficience, toxicité ou déséquilibre pour chaque U.E., il apparaît que moins de 10 % des U.E. ne présentent aucun risque.

Pour ce qui est de l'acidité des sols, 75 % des sites présentent un pH inférieur à 4,55 et 10 % un pH inférieur à 4,00, seuil sous lequel des phénomènes de toxicité alumino-manganique peuvent apparaître.



Sondage à la tarière dans un sol très humide à nappe permanente.

PHOTO : FRANÇOIS RIDREMONT



Les données à caractère dendrométrique ou sylvicole qui ont permis précédemment de décrire le capital ligneux wallon, peuvent également être valorisées dans l'évaluation de la capacité d'accueil des forêts pour la biodiversité. De plus, au fil du temps, des données plus spécifiquement dédiées à analyser la durabilité de la gestion ont été récoltées complémentaires permettant de renforcer l'information déjà disponible. Plusieurs paramètres particulièrement révélateurs du potentiel d'accueil des forêts ont ainsi été examinés. Ils comprennent notamment : la composition ligneuse et herbacée, la structure verticale, la quantité de bois mort et d'arbres vivants de grosse dimension, la surface de milieux ouverts.

Pour ce qui est de la **composition**, si on tient compte uniquement des tiges mesurées, les peuplements wallons comportent en moyenne 2 essences mais 41 % sont monospécifiques. Sur base des relevés de végétation où les tiges sont prises en compte quelle que soit leur dimension, le nombre moyen d'essences est proche de 4. Ces relevés indiquent également que plus de 50 % des pessières comptent une seule essence et que près de 20 % des chênaies et des pineraies sont composées de 8 essences ou plus.

La place occupée par les essences introduites est par ailleurs importante. 50 % de la surface forestière productive contient de telles essences (au moins un arbre mesurable) et les peuplements constitués exclusivement de ces essences en représentent 30 %.

La couverture herbacée est supérieure à 75 % dans 43 % des peuplements. La chênaie se caractérise par la couverture herbacée la plus importante (50 % des peuplements possèdent une couverture herbacée de plus de 75 %) tandis qu'en hêtraie, elle est proche de celle observée en pessière (un peu plus de 25 % des peuplements présentent une couverture herbacée de plus de 75 % et elle est inférieure à 5 % dans plus de 20 % des cas).

L'examen de la **structure verticale** des peuplements montre que près de 66 % des peuplements sont d'allure régulière avec un étage de végétation unique (93 % au sein des seuls résineux). L'analyse plus fine de la stratification des peuplements grâce à l'examen des relevés de végétation indique un nombre moyen de strates (qui peut varier de 0 à 3) de 1,2 pour les résineux et de 1,7 pour les feuillus. La chênaie est le peuplement le plus stratifié avec 14 % de son étendue comportant 3 strates et 29 % une seule strate. A titre de comparaison, les peuplements monostratifiés représentent 58 % en hêtraie.

La présence de **bois mort** en forêt est importante pour de nombreuses espèces inféodées aux milieux forestiers. La forêt wallonne en compte en moyenne 8,2 m³/ha (bois mort au sol et sur pied), pour un volume total de près de 4 millions de m³. La moitié des unités d'observation installées dans les peuplements et les mises à blanc comportent du bois mort (mesurable) et 20 % en comptent plus de 10 m³/ha. En termes de dimensions, 8 % du volume de bois mort au sol et 17 % de celui sur pied sont constitués par des bois de plus de 125 cm de circonférence (40 cm de diamètre). Étant donné la période concernée par l'inventaire (1994-2008), les nouvelles dispositions légales et mesures environnementales pour favoriser la conservation de bois morts de forte dimension sont encore trop récentes pour que leur effet se marque dans ces chiffres. Les valeurs présentées ici serviront toutefois de base de comparaison pour les premiers résultats tirés de la 2^e campagne de mesures de l'IPRFW.

Les **arbres vivants d'essence indigène de grosse dimension** sont potentiellement les plus intéressants pour la diversité biologique en forêt. Sur base des seuils de circonférence définis par l'Arrêté du Gouvernement wallon du 24 mars 2011¹, on compte en moyenne 11 gros bois vivants par ha (8 GB/ha en résineux et 14 GB/ha en feuillus). 34 % des peuplements inventoriés contiennent au moins un gros bois. Si on se concentre sur les arbres d'au moins 240 cm de circonférence, leur nombre est inférieur à 1 GB/ha en chênaie et atteint 2 GB/ha en hêtraie.

Sur base des seuils définis pour le suivi des HIC (version simplifiée), 1,1 GB/ha est observé en moyenne. 8 % de l'ensemble des peuplements feuillus contiennent au moins un arbre de grosse dimension.



Très gros bois de chêne pédonculé porteur de plusieurs micro-habitats.

PHOTO : HUGUES CLAESSENS

¹ Au moins 200 cm de circonférence pour les chênes indigènes et au moins 150 cm pour les autres essences.

Les **milieux ouverts en forêt**, dont la présence contribue à la diversité de la flore, et conséquemment, à celle de la faune, couvrent environ 100.000 ha en forêt wallonne. Les jeunes régénérations, essentiellement artificielles, en composent la majeure partie (40 %). Les milieux dont l'ouverture est la plus pérenne (coupe-feu, lignes électriques, fagnes, gagnages...) représentent 29 % de cette surface.

L'état des lieux détaillé de la forêt wallonne dressé dans le présent document correspond à une situation moyenne qui concerne la période 1994 - 2008. Étant donné le caractère permanent de l'inventaire, la collecte de données est effectuée en continu. Le deuxième cycle, qui est en cours de réalisation actuellement, assure le remesurage des unités d'échantillonnage, de sorte que, chaque année, de nouvelles informations contribuent à mettre à jour l'état des lieux de la forêt wallonne. Au-delà de l'actualisation, ce second inventaire sert également à vérifier les tendances mises en évidence dans le présent document. La précision de ces estimations reste néanmoins tributaire de l'importance de l'échantillon représenté par toutes les placettes analysées.

PREMIERS RÉSULTATS DU 2^e CYCLE ET APERÇU DE L'ÉVOLUTION DES FORÊTS EN WALLONIE

Comme son nom l'indique, l'Inventaire Permanent des Ressources Forestières de Wallonie prévoit la récolte de données en continu. C'est pourquoi, en 2008, dès la finalisation du 1^{er} cycle, une nouvelle campagne de mesure a débuté (2^e cycle). Les unités d'observation définies lors du lancement du 1^{er} cycle sont successivement revisitées afin de collecter les nouvelles données. L'analyse des résultats qui ont déjà pu être obtenus au terme du remesurage de 30 % des U.E. du réseau permet de dégager les premières tendances générales quant à l'état actuel des forêts wallonnes et à leur évolution (surface occupée, composition, structure, nature des propriétaires...).

La caractérisation de l'évolution des forêts repose sur la comparaison des résultats obtenus lors du 1^{er} et 2^e cycle de mesures. Ce dernier étant en cours à l'heure actuelle, seules les données provenant d'U.E. remesurées ont été utilisées. Ainsi, dans chaque tableau présenté ci-après, les résultats relatifs au 1^{er} cycle sont basés sur une partie seulement des données récoltées entre 1994 et 2008. Des différences peuvent dès lors exister entre les valeurs utilisées ici et celles présentées dans les chapitres précédents où l'ensemble des U.E. du 1^{er} cycle était concerné.

L'échantillon total à partir duquel l'évolution a été estimée est constitué de près de 2.900 points de sondage forestiers productifs revisités entre 2008 et 2012. Étant donné que les résultats proviennent de données récoltées dans un nombre plus réduit d'U.E. (30 % de l'ensemble des U.E. d'un cycle), chacune d'entre elles n'est plus l'image de 50 ha mais de 167 ha, ce qui implique, pour une surface estimée donnée, une précision moins élevée que lorsqu'un cycle complet de mesures est utilisé. Dès lors, il est nécessaire d'interpréter avec prudence certains chiffres eu égard aux nombres de points sur lesquels ils sont basés. A titre d'exemple, l'imprécision associée à une surface basée sur 2.000 points est en moyenne de 2 % mais elle passe à 9 % lorsque le nombre de points descend à 100 (section 4.2. – tableau 4.2.). Pour tenir compte de cette perte de précision, les surfaces ont été arrondies aux 100 hectares près.

PRECISION DES VALEURS D'ÉVOLUTION

En termes d'évolution d'un cycle à l'autre, il faut tenir compte du fait qu'une imprécision est associée à chacune des valeurs comparées. Plus le nombre d'U.E. est faible, plus l'évolution (exprimée en %) doit être importante pour être significative.

Dans les chapitres qui suivent, seuls des résultats considérés comme significatifs sont commentés. Les autres résultats, qui sont présentés uniquement dans les tableaux et les figures, sont à considérer avec prudence, la plupart étant non significatifs. Avec la progression de l'inventaire, de nouvelles données seront prochainement disponibles. Les tendances évoquées ici pourront alors être vérifiées.

16. ÉVOLUTION DES SURFACES

Que l'on s'intéresse uniquement aux zones productives ou bien à l'ensemble de la forêt, la comparaison des valeurs de surface des deux cycles d'inventaire montre que la surface forestière est restée globalement stable. Ce constat général masque néanmoins une évolution sensible en termes de composition (répartitions d'essences). En effet, alors que les étendues occupées par les peuplements feuillus se sont accrues de 12.300 ha, soit 5 % de leur situation initiale, dans le même temps, les surfaces dédiées aux résineux se sont restreintes de 16.300 ha, soit 7 % des surfaces de départ. Le recul est particulièrement marqué en pessière où la surface s'est contractée de près de 26.000 ha (- 16 %) entre les deux inventaires (tableau 16.1.). La surface des chênaies et des hêtraies semble, elle, assez stable, tandis que les peuplements de sapin de Douglas, purs ou en mélange avec l'épicéa, montrent quant à eux une certaine expansion (tableau 16.2.) mais les données sont encore insuffisantes pour permettre une évaluation précise de l'évolution de ces peuplements nettement moins étendus que les pessières. L'étendue des terrains classés en « autres affectations » (voiries, coupe-feu, végétation pionnière...) semble quant à elle s'accroître quelque peu alors qu'elle avait déjà augmenté de manière sensible entre 1984 et 2008 (section 5.1. – figure 5.1.).

On retrouve cette stabilité de l'espace dévolu à la forêt tant en privé qu'en public. Là où la nature du propriétaire semble jouer un rôle, c'est au niveau de l'amplitude des changements de composition. Ceux-ci apparaissent un peu plus marqués en forêt privée où le recul des surfaces résineuses atteint presque 9 % alors qu'il est moins important en public (tableau 16.1.). On notera par ailleurs que l'évolution de la surface des « autres affectations » diverge également selon le type de propriétaire. Alors qu'une augmentation sensible est observée en forêt publique (+ 15 %), c'est le statut quo en forêt privée.



Grumes de chêne entreposées en bordure de voirie forestière.

Photo : HUGUES CLAESSENS

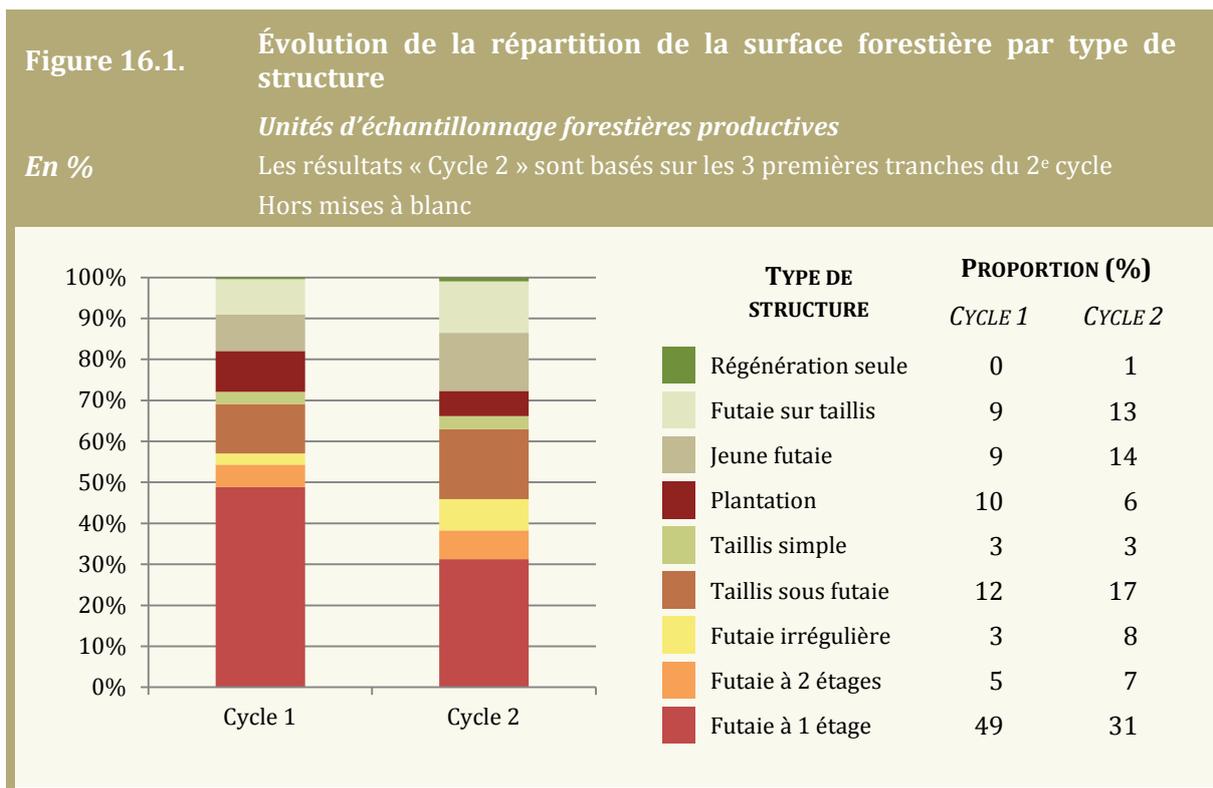
	SURFACE (HA)		EVOLUTION	
	CYCLE 1	CYCLE 2	SURFACE (HA)	PROPORTION (%)
FORÊTS PUBLIQUES				
Feuillus	141.400	146.400	5.000	4
Résineux	97.300	91.800	-5.500	-6
<i>Pessières</i>	<i>69.100</i>	<i>59.800</i>	<i>-9.300</i>	<i>-13</i>
Forêts productives	238.700	238.200	-500	0
Autres affectations	26.100	30.100	4.000	15
Zones forestières	264.800	268.300	3.500	1
FORÊTS PRIVÉES				
Feuillus	118.600	125.900	7.300	6
Résineux	126.600	115.800	-10.800	-9
<i>Pessières</i>	<i>96.100</i>	<i>79.800</i>	<i>-16.300</i>	<i>-17</i>
Forêts productives	245.200	241.700	-3.500	-1
Autres affectations	44.800	44.600	-200	0
Zones forestières	290.000	286.300	-3.700	-1
TOUS PROPRIÉTAIRES				
Feuillus	260.000	272.300	12.300	5
Résineux	223.900	207.600	-16.300	-7
<i>Pessières</i>	<i>165.200</i>	<i>139.600</i>	<i>-25.600</i>	<i>-15</i>
Forêts productives	483.900	479.900	-4.000	-1
Autres affectations	70.900	74.700	3.800	5
Zones forestières	554.800	554.600	-200	0

Le rôle joué par les pessières dans les changements de composition est prépondérant quelle que soit la nature du propriétaire. En forêt privée, les étendues des futaies d'épicéa se sont ainsi contractées passant de 96.100 ha à 79.800 ha, soit une perte de plus de 17 %. Les nombreuses réalisations de pessières sont notamment induites par les vastes étendues de peuplements d'épicéas plantés de la fin des années 1950 au début des années 1970 et qui sont actuellement arrivés en âge d'exploitation. Cette réduction des surfaces de pessière est également induite par la récolte de peuplements relativement jeunes suite à une demande soutenue de la première transformation de l'épicéa.

Dans les forêts publiques, le recul des peuplements résineux est également imputable à l'exploitation de nombreuses pessières. Cet état de fait, bien que moins prononcé qu'en forêt privée, représente néanmoins un recul de plus de 13 % (9.300 ha) de la surface de la pessière publique. Parmi les causes de cette diminution on trouve notamment la réalisation de mises à blanc dans les sites *Life* (transformation en tourbières, landes humides, boulaies de recolonisation...) dans le cadre de projets européens de développement de la biodiversité et d'amélioration de la gestion de l'environnement, contribuant également à l'extension des *autres affectations* (étendues non reboisées et laissées à la recolonisation naturelle par des essences pionnières).

Tableau 16.2. Surface forestière par type de peuplement (simplifié)		
<i>Unités d'échantillonnage forestières productives</i>		
<i>En ha et en %</i>		
3 premières tranches du 2 ^e cycle		
TYPE DE PEUPEMENT	SURFACE (ha)	PROPORTION (%)
Feuillus		
Hêtraies	45.500	9
Chênaies	84.400	18
Feuillus nobles	70.100	15
Ensemble des autres feuillus	72.300	15
Total feuillus	272.300	57
Résineux		
Pessières	139.600	29
Douglasaies et Epicéa/Douglas	31.000	6
Ensemble des autres résineux	37.000	8
Total résineux	207.600	43
TOTAL ZONES PRODUCTIVES	479.900	100

La structure de la forêt wallonne semble connaître également des changements sensibles (figure 16.1.). Les futaies régulières (plantation, jeune futaie et futaie à 1 étage), qui dominaient largement le paysage forestier (68 % de la surface), ont reculé fortement et constituent désormais un peu plus de la moitié des peuplements (51 %). Par contre, la proportion de peuplements qui contiennent à la fois de la futaie et du taillis est en augmentation de 9 % par rapport au 1^{er} cycle et celle des futaies irrégulières de 5 %. La tendance semble ainsi être à l'irrégularisation. Les données disponibles actuellement ne permettent pas d'apporter davantage de nuances en précisant par exemple l'origine des peuplements devenus d'allure irrégulière depuis le 1^{er} cycle.



L'article 1 du Code Forestier impose dans le contexte du développement durable des bois et forêts « le maintien d'un équilibre entre les peuplements résineux et les peuplements feuillus ». Pour définir cet équilibre, la répartition observée pour l'ensemble des données du 1^{er} cycle de l'IPRFW a servi de référence, à savoir 53 % de l'étendue des peuplements en feuillus et 47 % en résineux. L'IPRFW sert également d'outil de contrôle afin d'informer sur le maintien de cet équilibre.

L'augmentation de la surface de peuplements feuillus conjuguée au net recul de celle des résineux modifie inévitablement leur importance relative. En tenant compte de ces évolutions, les peuplements feuillus représentent désormais 57 % de la surface forestière productive contre 43 % pour les résineux (tableau 16.2.), impliquant l'existence d'un écart de 4 % par rapport aux valeurs de référence précédemment fixées. On peut toutefois noter que l'évolution est moins sensible dans les forêts publiques que dans les forêts privées.

Les tendances mises ici en évidence, même si elles sont assez nettes, seront à confirmer au fur et à mesure de la progression du second inventaire. Il sera notamment possible d'évaluer plus justement la nature des changements d'essence, leur relation avec les stations et les évolutions des politiques forestières.

17. ÉVOLUTION DU MATÉRIEL LIGNEUX SUR PIED

Sur base des données du 2^e cycle de l'IPRFW, le volume total de bois sur pied est estimé à plus de 113 millions de m³ (tableau 17.1.). Ce volume se partage à parts égales entre forêt publique et forêt privée avec 56 millions de m³ environ chacune. Au sein des forêts publiques, les communes détiennent 75 % de la ressource et la Région wallonne 20 %.

La répartition équilibrée du volume entre forêts privées et publiques s'accompagne d'une répartition similaire des surfaces forestières productives, ce qui conduit logiquement à des volumes à l'hectare moyens très proches. Sur base de l'ensemble des zones productives, on obtient respectivement 234 m³/ha (privé) et 237 m³/ha (public). Lorsque l'on s'intéresse uniquement aux zones productives comportant du matériel sur pied mesurable, on observe cependant que le volume moyen à l'hectare est nettement plus élevé en forêt privée (298 m³/ha) qu'en forêt publique (266 m³/ha). Les premières valeurs diffèrent nettement des secondes pour deux raisons essentielles : d'abord l'importance des jeunes peuplements non-mesurables est plus élevée dans les bois privés (21 % en bois privés contre 11 % en bois publics, *données non présentées*) ; ensuite, la pratique par le privé d'une sylviculture moins dynamique conduit à des volumes sur pied nettement plus élevés dans les peuplements mesurés tout comme la prépondérance des peuplements résineux sur les peuplements feuillus.

En termes d'évolution, on observe une augmentation de près de 5 % du volume total par rapport au 1^{er} cycle (tableau 17.1.). Sachant que la surface forestière productive globale est stable, cette augmentation est à interpréter comme une capitalisation de la ressource boisée générale observée tant en forêt privée qu'en forêt publique. Pratiquement toutes les essences principales semblent concernées (tableau 17.2.) hormis l'épicéa, qui, avec une réduction de son volume de 9 %, constitue une exception notable mais logique eu égard aux pertes de surface importantes des pessières.

TYPE DE PROPRIÉTAIRE	CYCLE 1			CYCLE 2			EVOLUTION TOTALE (%)
	FEUILLUS	RÉSINEUX	TOTAL	FEUILLUS	RÉSINEUX	TOTAL	
Région wallonne	5.230	7.060	12.290	6.600	6.680	13.280	8
Communes	20.130	19.910	40.040	21.900	18.800	40.700	2
Autres bois publics	1.050	1.060	2.110	1.210	1.270	2.470	17
Total forêt publique	26.410	28.030	54.440	29.710	26.740	56.450	4
Forêt privée	20.770	32.690	53.460	24.480	32.130	56.610	6
TOTAL	47.180	60.720	107.900	54.190	58.870	113.060	5

Tableau 17.1. Évolution du volume sur pied de la futaie par type de propriétaire et par type de composition des peuplements
Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables
En milliers de m³
 Les résultats « Cycle 2 » sont basés sur les 3 premières tranches du 2^e cycle

Malgré le recul de son capital sur pied, l'épicéa demeure, et de loin, avec près de 46 millions de m³, l'essence dominante en Wallonie (41 % du volume total) (tableau 17.2.). Le volume des chênes indigènes atteint quant à lui 23 millions de m³ et celui du hêtre 16 millions de m³, c'est-à-dire une augmentation d'au moins 10 % par rapport au 1^{er} cycle dans les deux cas. La progression du sapin de Douglas apparaît quant à elle remarquable (+ 57 %). C'est d'ailleurs pour cette essence que l'augmentation du capital sur pied est proportionnellement la plus élevée et ce, quel que soit le type de propriétaire, en raison de l'importance de la surface de jeunes peuplements ayant atteint le seuil d'inventaire.

L'examen du tableau 17.1. indique également que le volume du matériel sur pied s'accroît davantage en forêts privées qui contribuent pour 60 % à l'augmentation globale.

Tableau 17.2. <i>En milliers de m³ et en %</i>	Évolution du volume sur pied des principales essences par nature de propriétaire			
	<i>Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables</i>			
	VOLUME (x10 ³ m ³)		EVOLUTION	
	CYCLE 1	CYCLE 2	VOLUME (x10 ³ m ³)	PROPORTION (%)
	FORÊTS PUBLIQUES			
Chênes indigènes	12.450	13.710	1.260	10
Hêtre	10.390	11.130	740	7
Feuillus nobles	1.550	1.880	330	21
Autres feuillus	2.150	2.780	620	29
Épicéa commun	23.230	20.980	-2.250	-10
Sapin de Douglas	1.590	2.250	670	42
Autres résineux	3.090	3.730	650	21
	FORÊTS PRIVÉES			
Chênes indigènes	8.530	9.330	800	9
Hêtre	3.880	4.970	1.100	28
Feuillus nobles	3.600	4.970	1.370	38
Autres feuillus	4.620	5.130	510	11
Épicéa commun	26.980	24.840	-2.140	-8
Sapin de Douglas	2.450	4.070	1.620	66
Autres résineux	3.410	3.300	-110	-3
	TOUS PROPRIÉTAIRES			
Chênes indigènes	20.980	23.040	2.060	10
Hêtre	14.260	16.100	1.840	13
Feuillus nobles	5.150	6.850	1.700	33
Autres feuillus	6.770	7.900	1.130	17
Épicéa commun	50.210	45.820	-4.390	-9
Sapin de Douglas	4.030	6.320	2.290	57
Autres résineux	6.500	7.030	530	8

18. ACCROISSEMENTS ET PRÉLÈVEMENTS

La réalisation de mesures dendrométriques (circonférence, hauteur...) successives aux mêmes endroits organisée par l'IPRFW permet d'estimer des valeurs d'accroissement et de quantifier le bois prélevé ainsi que l'importance de la mortalité. Toutefois, bien que toutes les unités d'échantillonnage n'aient pas encore été remesurées, plusieurs résultats intéressants peuvent déjà être présentés. Il convient néanmoins d'être prudent dans l'interprétation qui en est faite et de les considérer pour ce qu'ils sont, c'est-à-dire des tendances qui devront être confirmées avec la progression du 2^e cycle de l'inventaire.

NATURE ET ORIGINE DES DONNÉES

Dans ce chapitre, l'évolution du matériel ligneux est exprimée en **volume bois fort de la tige sur écorce** et les résultats sont des valeurs moyennes périodiques (m^3/an). Les valeurs présentées sont basées sur la comparaison des données récoltées entre **2001 et 2005** pour le 1^{er} cycle et entre **2008 et 2012** pour le 2^e cycle, c'est-à-dire 7 ans d'évolution. Seuls les arbres de la futaie sont concernés, les brins de taillis n'étant pas identifiés individuellement lors des mesures.

ACCROISSEMENT ET PRODUCTION, DEUX CONCEPTS A NE PAS CONFONDRE

Il est important de bien distinguer la notion d'**accroissement** de celle de **production**. L'**accroissement** concerne à la fois l'évolution du matériel ligneux inventorié au début de la période et celle du matériel ayant franchi le seuil d'inventaire entre les deux périodes de mesure. Il tient par ailleurs compte de l'exploitation ou de la mort éventuelle de certains arbres.

La **production** exprime quant à elle l'accroissement « brut » du matériel ligneux en intégrant, en plus, le recrutement réalisé lorsque les arbres atteignent le seuil d'inventaire (20 cm de circonférence à 1,5 m au-dessus du sol).

Dans le contexte qui vient d'être décrit, les valeurs globales de l'accroissement et de la production périodiques du volume sont obtenues par l'intermédiaire des formules suivantes :

$$APG_v = V_2 - V_1 + V_p + V_m - V_r$$

$$PPG_v = V_2 - V_1 + V_p + V_m$$

Sachant que :

APG_v = accroissement périodique global en volume (m^3)

PPG_v = production périodique globale en volume (m^3)

V_1 = volume de l'ensemble des arbres (ayant atteint le seuil d'inventaire) mesurés au 1^{er} cycle ;

V_2 = volume de l'ensemble des arbres (ayant atteint le seuil d'inventaire) mesurés au 2^e cycle ;

V_p = volume (au moment de l'éclaircie) des arbres mesurés au 1^{er} cycle et prélevés en coupe entre les deux passages en inventaire ;

V_m = volume (au moment de la mort, sur pied ou à terre) des arbres morts entre les deux passages en inventaire ;

V_r = volume des arbres au moment de leur recrutement. Les arbres concernés sont ceux qui ont atteint ou dépassé le seuil d'inventaire (20 cm de circonférence à 1,5 m au-dessus du sol) au moment du 2^e passage en inventaire.

Les valeurs moyennes sont déduites des valeurs globales en divisant les résultats par le nombre de périodes de végétation qui séparent les deux campagnes de mesure. Le rayon des placettes de mesure variant avec la circonférence des arbres (unités d'échantillonnage à placettes concentriques, section 3.3.), les formules générales qui viennent d'être présentées doivent être adaptées pour en tenir compte. Davantage de détails à ce sujet sont disponibles dans l'article de Hébert et al. (2005)¹ duquel est tiré ce qui précède.

CHANGEMENTS RECENTS

La manière de calculer les accroissements ayant été ajustée récemment, les valeurs d'accroissement présentées dans ce chapitre diffèrent quelque peu de celles qui ont été communiquées antérieurement. Les modifications concernent presque exclusivement les peuplements résineux équiennes.

L'analyse des résultats révèle des situations très contrastées au niveau des accroissements et des prélèvements moyens périodiques en feuillus et en résineux. Alors que le taux de prélèvement, c'est-à-dire le rapport entre le volume de bois prélevé et l'accroissement en volume pendant une même période de temps, se limite à 70 % pour les essences feuillues, il atteint 130 % pour les espèces résineuses. De tels taux impliquent une capitalisation en feuillus que l'on peut qualifier de persistante, celle-ci ayant déjà été observée entre 1980 et 2008, et une réduction notable du volume sur pied en résineux (tableau 18.1.).

Tableau 18.1. Accroissements et prélèvements moyens périodiques par type d'essences (simplifié) selon la nature du propriétaire			
<i>Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables</i>			
	PUBLIC	PRIVÉ	TOTAL
ESSENCES FEUILLUES			
ACCROISSEMENT ($\times 10^3 m^3/an$)	752	505	1.257
PRÉLÈVEMENTS ($\times 10^3 m^3/an$)	634	244	878
TAUX DE PRÉLÈVEMENT (%)	84	48	70
ESSENCES RÉSINEUSES			
ACCROISSEMENT ($\times 10^3 m^3/an$)	1.117	1.386	2.502
PRÉLÈVEMENTS ($\times 10^3 m^3/an$)	1.203	2.062	3.265
TAUX DE PRÉLÈVEMENT (%)	108	149	130
ENSEMBLE DES ESSENCES			
ACCROISSEMENT ($\times 10^3 m^3/an$)	1.868	1.891	3.759
PRÉLÈVEMENTS ($\times 10^3 m^3/an$)	1.837	2.306	4.143
TAUX DE PRÉLÈVEMENT (%)	98	122	110

¹ HEBERT J., BOURLAND N., RONDEUX J., 2005. Estimation de l'accroissement et de la production forestière à l'aide de placettes permanentes concentriques. *Ann. For. Sci.* **62**, p. 229-236

Selon la nature du propriétaire la différence de situation entre feuillus et résineux apparaît plus ou moins prononcée. En forêts publiques, les feuillus représentent 40 % de l'accroissement et 35 % des prélèvements tandis qu'en forêt privée, le déséquilibre semble plus marqué avec respectivement 27 % et 11 %.

Pour les essences feuillues, la capitalisation est moins importante dans les bois gérés par le DNF où 84 % de l'accroissement (estimé à 752.000 m³) sont récoltés contre 48 % chez les propriétaires privés. En ce qui concerne les essences résineuses, le taux de prélèvement est nettement supérieur à 100 % quelle que soit la nature du propriétaire. Toutefois, alors que les coupes annuelles représentent 108 % de l'accroissement en forêt publique, elles atteignent 149 % en forêt privée, le volume mis en vente annuellement étant de 3.265.000 m³ pour l'ensemble des essences résineuses.

Toutes essences confondues, l'équilibre entre les accroissements et les prélèvements semble quasi une réalité pour les forêts publiques où 98 % de l'accroissement sont récoltés. Par contre, en bois privés, les prélèvements se situent à 122 % de l'accroissement qui s'élève à 1.891.000 m³.

Lorsque l'analyse est portée à l'échelle des essences, des contrastes importants entre les situations rencontrées pour les principales essences wallonnes sont mis en évidence (tableau 18.2).

Tableau 18.2. Accroissements et prélèvements moyens périodiques des principales essences selon la nature du propriétaire			
<i>Unités d'échantillonnage forestières productives avec tiges mesurables</i>			
	PUBLIC	PRIVÉ	TOTAL
CHÊNES INDIGÈNES			
ACCROISSEMENT ($x 10^3 m^3/an$)	239	145	384
PRÉLÈVEMENTS ($x 10^3 m^3/an$)	167	76	243
TAUX DE PRÉLÈVEMENT (%)	70	52	63
HÊTRE			
ACCROISSEMENT ($x 10^3 m^3/an$)	358	86	444
PRÉLÈVEMENTS ($x 10^3 m^3/an$)	382	47	428
TAUX DE PRÉLÈVEMENT (%)	107	54	96
AUTRES ESSENCES FEUILLUES			
ACCROISSEMENT ($x 10^3 m^3/an$)	155	273	428
PRÉLÈVEMENTS ($x 10^3 m^3/an$)	86	121	207
TAUX DE PRÉLÈVEMENT (%)	55	44	48
ÉPICÉA			
ACCROISSEMENT ($x 10^3 m^3/an$)	852	1134	1986
PRÉLÈVEMENTS ($x 10^3 m^3/an$)	1020	1820	2840
TAUX DE PRÉLÈVEMENT (%)	120	160	143
AUTRES ESSENCES RÉSINEUSES			
ACCROISSEMENT ($x 10^3 m^3/an$)	265	251	516
PRÉLÈVEMENTS ($x 10^3 m^3/an$)	182	242	425
TAUX DE PRÉLÈVEMENT (%)	69	96	82

Pour le chêne (regroupement des deux chênes indigènes), le taux de prélèvement se révèle assez faible (63 %) surtout en forêt privée où il dépasse à peine 50 %. Probablement faut-il y voir une conséquence du manque actuel de débouchés pour les bois d'œuvre de cette essence, dont les catégories de circonférence de 80 à 180 cm se caractérisent par un excédent de matériel sur pied. Une telle capitalisation, combinée à une surdensité des peuplements, rend aléatoire toute régénération naturelle en chêne. À terme, d'importants problèmes de vieillissement de la chênaie sont à craindre d'autant plus qu'un déficit en semis et en jeunes tiges est perceptible depuis de nombreuses années déjà.

Dans le cas du hêtre, avec un taux de prélèvement global de 95 %, l'équilibre est quasiment atteint. Néanmoins, en forêt privée, qui contiennent 27 % du volume de hêtre (*donnée non présentée*), à peine 54 % de l'accroissement (limité à 86.000 m³ par an, soit 4 fois moins qu'en forêt publique) sont coupés. Il est important de noter que les volumes réalisés en coupes sanitaires à l'occasion de la crise dite « des scolytes » sont pris en compte dans les quantités prélevées, la période de référence sur laquelle ces chiffres ont été établis comprenant les années 2001 à 2005. Pour rappel, le volume des hêtres atteints ayant été estimé à plus de 1.325.000 m³ (*donnée non présentée*) pour les seules forêts gérées par le DNF, l'impact de la récolte de ces arbres dans le volume prélevé de cette essence n'est pas négligeable même si une réduction des délivrances en coupes d'amélioration avait visé à tempérer cet effet.

Les chiffres de l'inventaire tendent à montrer malgré tout la subsistance d'un excédent en matériel sur pied en hêtre dans les catégories de 140 à 220 cm et un déficit en tiges de moins de 100 cm même si la situation s'est bien améliorée par rapport aux chiffres de l'inventaire du début des années 1980.

En épicéa, les volumes récoltés annuellement atteignent 2.840.000 m³ dont 64 % proviennent des forêts privées. Cette quantité représente 143 % de l'accroissement global de cette essence (tableau 18.2.).

Comme pour l'ensemble des résineux, on observe des valeurs différentes entre bois publics et bois privés (tableau 18.2.). Dans le premier cas, l'accroissement s'élève à 852.000 m³ et la récolte à 1.020.000 m³, celle-ci représentant 120 % de l'accroissement. Ces prélèvements supérieurs à l'accroissement peuvent s'expliquer par la réalisation d'importantes étendues de pessières ayant atteint voire dépassé l'âge d'exploitation, ainsi que par la mise en œuvre des projets *Life*. En privé, si l'accroissement s'établit à 1.134.000 m³, la récolte s'élève à plus de 1.820.000 m³. La différence importante entre ces deux valeurs s'explique en partie par un certain déséquilibre des classes d'âge engendré notamment par les plantations massives d'épicéas réalisées au cours des années 1950 à 1970 qui, depuis le début des années 2000, atteignent successivement leur terme d'exploitabilité. A cela s'ajoute un contexte favorable au niveau du marché de l'épicéa qui pousse certains propriétaires à exploiter leurs peuplements précocement.

Étant donné le rôle important joué par des facteurs ponctuels d'une part et la période de temps réduite (7 ans) sur laquelle porte l'analyse, il convient d'interpréter avec une extrême prudence les taux de prélèvement constatés en public comme en privé. Néanmoins, il conviendra de suivre leur évolution dans les prochaines années car, le maintien à ce niveau des prélèvements en résineux conduira inévitablement à une réduction importante du capital sur pied et se traduira à court et moyen termes par une contraction importante des volumes mobilisables pour l'approvisionnement des industries de la filière résineuse.

19. CONCLUSIONS

Les résultats tirés des premières données collectées dans le cadre du 2^e cycle de l'IPRFW ont permis de caractériser l'évolution des surfaces forestières et du capital sur pied et leur analyse a permis de mettre en évidence plusieurs tendances notables.



Alors que la surface forestière est restée globalement stable, sa répartition entre peuplements feuillus et résineux a sensiblement évolué. La surface occupée par les peuplements feuillus s'est en effet accrue de 5 % tandis que, dans le même temps, les surfaces dédiées aux résineux se sont restreintes de 7 % par rapport à la surface initiale (1^{er} cycle). Les terrains classés en « autres affectations » (voiries, coupe-feu, végétation pionnière...) voient par ailleurs leur étendue s'accroître de 5 %. L'évolution inverse des surfaces résineuses par rapport aux surfaces feuillues est observée tant en forêt publique que dans le privé. En tenant compte de ces changements, on constate que les peuplements feuillus représentent désormais 57 % de la surface forestière productive contre 43 % pour les résineux, impliquant l'existence d'un écart de 4 % par rapport aux valeurs de référence fixées au niveau du code forestier (article 1).

Le principal moteur de ce changement de composition est la forte réduction de la surface de pessière (- 16 %), qui s'explique notamment par : une demande soutenue, une structure d'âge des peuplements déséquilibrée (de nombreux peuplements ont atteint l'âge d'exploitation) et la restauration de certains milieux naturels (projets *LIFE*) qui ont contribué à la réalisation de nombreux peuplements.

En termes de structure, la tendance semble être à l'irrégularisation. La surface des forêts régulières s'est en effet réduite de près de 15 % par rapport au 1^{er} cycle tandis que les taillis sous futaie (+ 9 %) et dans une moindre mesure, les futaies irrégulières (+ 5 %) ont vu leur surface augmenter.



Le volume total de bois sur pied est estimé à plus de 113 millions de m³ sur base des données disponibles pour le 2^e cycle. Ce volume global, qui se partage à parts égales entre forêts publiques et forêts privées, est en augmentation de près de 5 % par rapport au 1^{er} cycle. Cette tendance à l'équilibrage de la répartition des volumes entre types de propriétaire est consécutive à une élévation du volume du matériel sur pied plus marquée en forêt privée, qui concentre plus de 60 % de l'augmentation.

Toutes les essences principales sont concernées par cette capitalisation à l'exception de l'épicéa. Une réduction importante du volume de ce dernier est en effet constatée (- 9 %). Elle apparaît toutefois logique eu égard aux importantes pertes de surface des pessières.

L'examen des valeurs estimées de prélèvement et d'accroissement permet d'améliorer encore la compréhension de ce phénomène. Le taux de prélèvement, qui résulte du rapport entre ces deux paramètres, affiche en effet une valeur proche de 70 % pour les essences feuillues tandis qu'il dépasse 130 % en résineux. Il atteint même plus de 140 % pour l'épicéa.

Pour ce qui est de l'influence du type de propriétaire, sans distinction des essences, l'équilibre entre les accroissements et les prélèvements semble quasi une réalité pour les forêts publiques où 97 % de l'accroissement sont récoltés. Par contre, en bois privés, les prélèvements apparaissent élevés avec une proportion globale moyenne estimée qui atteint 114 % de l'accroissement.

Les tendances mises ici en évidence devront toutefois être réévaluées au fur et à mesure de la progression du second inventaire. Les données récoltées en continu par la cellule IPRFW de la Région wallonne permettront d'apporter progressivement davantage de précisions et de nuances aux grandes tendances évolutives présentées dans les chapitres qui précèdent. Il sera très intéressant de voir si la forêt, dont la surface semble s'être stabilisée, verra la transformation de son faciès s'accroître à l'avenir, avec notamment le remplacement de certaines pessières par des peuplements feuillus, ou encore des zones ouvertes gérées plus ou moins activement (restauration d'espaces dédiés à la biodiversité, colonisation naturelle après coupe à blanc...).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

INTRODUCTION

- LECOMTE H., FLORKIN P., THIRION M., 1997. *L'inventaire des massifs forestiers de la Wallonie : aperçu global de la situation en 1996*: Jambes, MRW - DGRNE, Division de la Nature et des Forêts, 43 p.
- LECOMTE H., FLORKIN P., MORIMONT J.P., THIRION M., 2002. *La forêt wallonne, état de la ressource à la fin du 20ème siècle*: Jambes, 71 p.
- RONDEUX J. [1994] - L'inventaire forestier régional wallon : un outil de développement régional. *Wallonie* **34**, 3-8.
- RONDEUX J., LECOMTE H., 2001. L'inventaire forestier wallon. *Rev. For. Fr.*, **LIII**, 263-267.
- RONDEUX J., LECOMTE H., 2005. L'inventaire permanent des ressources forestières : observatoire et base d'un tableau de bord de la forêt wallonne. *Wallonie* **83**, 61-67.

PRESENTATION DE L'INVENTAIRE

CHAPITRE 1 - HISTORIQUE

- RONDEUX J. et LECOMTE H., 2010. Inventaire permanent des Ressources Forestières de Wallonie (IPRFW) - Guide méthodologique. Jambes, DGO3 – Département de la Nature et des Forêts, 163 p.

CHAPITRE 2 - OBJECTIFS ET RESULTATS

- RONDEUX J., HEBERT J., BOURLAND N., PUISSANT T., BURNAY F., LECOMTE H., 2005. Production ligneuse de la forêt wallonne, l'apport de l'inventaire permanent régional. *Forêt wallonne*, **79**, 3-18.

CHAPITRE 3 - METHODOLOGIE D'INVENTAIRE

- FAO, 2010. *Évaluation des ressources forestières mondiales 2010 - Termes et définitions*: Rome, FAO, 29 p.
- RONDEUX J. et LECOMTE H., 2010. Inventaire permanent des Ressources Forestières de Wallonie (IPRFW) - Guide méthodologique. Jambes, DGO3 – Département de la Nature et des Forêts, 163 p.

CHAPITRE 4 - DEFINITIONS ET CONVENTIONS

- BOUCHON J., 1975. Précisions des mesures de superficies par comptage de points. *Ann. For. Sci.*, **32**(2), 131-134.
- DAGNELIE P., PALM R., RONDEUX J., 2013. *Cubage des arbres et des peuplements forestiers. Tables et équations*. Gembloux : Les Presses Agronomiques de Gembloux, 176 p.
- LECOMTE H., FLORKIN P., MORIMONT J.P., THIRION M., 2002. *La forêt wallonne, état de la ressource à la fin du 20ème siècle*: Jambes, 71 p.
- RONDEUX J., 1999. *La mesure des arbres et des peuplements forestiers*. Gembloux : Les Presses Agronomiques de Gembloux, 522 p.
- RONDEUX J. et LECOMTE H., 2010. Inventaire permanent des Ressources Forestières de Wallonie (IPRFW) - Guide méthodologique. Jambes, DGO3 – Département de la Nature et des Forêts, 163 p.

CARACTERISATION DE LA RESSOURCE LIGNEUSE

CHAPITRE 5 - FORET WALLONNE : GENERALITES

- AGENTSCHAP VOOR NATUUR EN BOS, 2001. *De bosinventarisatie van het Vlaamse Gewest*. In : OEWB, 2013. *PanoraBois Wallonie 2012-2013*. Marche-en-Famenne, Office Economique Wallon du Bois, 60 p.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT, 2005. Inventory results from the second survey from 2001 to 2002. Bonn, [en ligne]. Disponible sur : <<http://www.bundeswaldinventur.de/>> (Consulté le 29 avril 2014).
- INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GEOGRAPHIQUE ET FORESTIERE, 2013 (eds). *La forêt en chiffres et en cartes*. Inventaire forestier - Le mémento. Saint-Mandé, 30 p. [En ligne]. Disponible sur : <<http://inventaire-forestier.ign.fr/>> (Consulté le 30 avril 2014).
- LECOMTE H., FLORKIN P., MORIMONT J.P., THIRION M., 2002. *La forêt wallonne, état de la ressource à la fin du 20ème siècle*: Jambes, 71 p.
- LECOMTE H., BOURLAND N., BURNAY F., RONDEUX J., 2005. La forêt wallonne au début du 21^e siècle : bref état des lieux . *Silva Belgica* **112**, 20-26.
- RONDEUX J., ALDERWEIRELD M., SAIDI M., SCHILLINGS T., FREYMAN E., MURAT D., KUGENER G., 2014. *La forêt luxembourgeoise en chiffres - Résultats de l'Inventaire Forestier National au Grand-Duché de Luxembourg 2009 - 2011*. Luxembourg, Administration de la nature et des forêts du Grand-Duché de Luxembourg - Service des forêts, 273 p.

CHAPITRE 6 – TYPES DE STRUCTURE

- MC ELHINNY C., 2002. *Forest and woodland structure as an index of biodiversity : a review*, Australian National University, 80 p.

CHAPITRE 7 – TYPES DE PEUPEMENT

- BOLDRINI S., 2011. Le secteur du sciage en Belgique. Besoins en matière première et production. Bruxelles, Fédération Nationale des Scieries. 34 p.
- LECOMTE H., 2010. Rapport DRF 2010 – Cellule Inventaire. Evaluation de la ressource pour les trois principales essences de la forêt wallonne. Jambes. 13 p.
- RONDEUX J., LECOMTE H., 1988. Considérations sur la structure actuelle des hêtraies en Ardenne et en Région Jurassique. Implications en matière de traitement sylvicole. *Bull. Soc. R. For. Belg.* **95**, 279-293.

CHAPITRE 8 – ETAT DES LIEUX DES PRINCIPALES ESSENCES

- LECOMTE H., 2010. Rapport DRF 2010 – Cellule Inventaire. Evaluation de la ressource pour les trois principales essences de la forêt wallonne. Jambes. 13 p.
- RONDEUX J. et LECOMTE H., 2010. Inventaire Permanent des Ressources Forestières de Wallonie (IPRFW) - Guide méthodologique. Jambes, DGO3 – Département de la Nature et des Forêts, 163 p.

GESTION DURABLE ET BIODIVERSITE

CHAPITRE 9 – INTRODUCTION

- FAO, 2010. *Évaluation des ressources forestières mondiales 2010 - Termes et définitions*: Rome, FAO, 29 p.
- FOREST EUROPE, UNECE, FAO, 2011. *State of Europe's Forests 2011. Status and Trends in Sustainable Forest Management in Europe*: Oslo, 337 p.
- KOESTEL G., LECOMTE H., RONDEUX J., 1999. La gestion forestière durable en Région wallonne : l'apport de l'inventaire permanent. Partie 1- Concepts généraux et étude de faisabilité. *Silva Belgica* **106**(1), 9-15.
- LECOMTE H., KOESTEL G., RONDEUX J., 1999. La gestion forestière durable en Région wallonne : l'apport de l'inventaire permanent. Partie 2- Intégration des indicateurs à l'inventaire. *Silva Belgica* **106**(2), 7-14.
- LECOMTE H., KOESTEL G., RONDEUX J., 2002. La gestion forestière durable en Région wallonne, intégration d'indicateurs appropriés à l'inventaire permanent. Les cahiers forestiers de Gembloux n°27, Gembloux, 18 p.
- RONDEUX J., 1999. Forest inventories and biodiversity. *Unasylva* **196**, 35-41.
- RONDEUX J. et LECOMTE H., 2010. Inventaire permanent des Ressources Forestières de Wallonie (IPRFW) - Guide méthodologique. Jambes, DGO3 – Département de la Nature et des Forêts, 163 p.

CHAPITRE 10 – ETAT DE LA RESSOURCE ET STOCKAGE DU CARBONE

- DAGNELIE P., PALM R., RONDEUX J., 2013. *Cubage des arbres et des peuplements forestiers. Tables et équations*. Gembloux : Les Presses Agronomiques de Gembloux, 176 p.
- LATTE N., COLINET G., FAYOLLE A., LEJEUNE P., HÉBERT J., CLAESSENS H., BAUWENS S., 2013. Description of a new procedure to estimate the carbon stocks of all forest pools and impact assessment of the methodological choices on the estimates. *Eur. J. Forest Res.*, **132**: 565-577.
- RONDEUX J., 1999. *La mesure des arbres et des peuplements forestiers*. Gembloux : Les Presses Agronomiques de Gembloux, 522 p.
- SERVICE PUBLIC FEDERAL BELGE, 2010. *Protection et gestion de la forêt* [en ligne]. Disponible sur : <http://www.belgium.be/fr/environnement/biodiversite_et_nature/conservation_de_la_nature/foret/protection_et_gestion/> (consulté le 29 avril 2014).
- VANDE WALLE I., VAN CAMP N., PERRIN D., LEMEUR R., VERHEYEN K., VANWESEMAEL B., LAITAT E., 2005. Growing stock-based assessment of the carbon stock in the Belgian forest biomass. *Ann. For. Sci.* **62**(8), 853-864.

CHAPITRE 11 – PERENNITE DE LA FORET

- FOREST EUROPE U.a.F., 2011. *State of Europe's Forests 2011. Status and Trends in Sustainable Forest Management in Europe*: Oslo, 337 p.
- GOSSELIN M., LAROUSSINIE O., 2004. *Biodiversité et gestion forestière. Connaître pour préserver. Synthèse bibliographique*: Nogent-sur-Vernisson, Cemagref – Ecofor, 320 p.

CHAPITRE 12 – GESTION DES FORETS

- OEWB, 2013. *PanoraBois Wallonie 2012-2013*. Marche-en-Famenne, Office Economique Wallon du Bois, 60 p.
- SOCIETE ROYALE FORESTIERE DE BELGIQUE, NTF – Propriétaires ruraux de Wallonie, 2009. Dossier PEFC. *Sylva Belgica* n°2, 26-37.

CHAPITRE 13 – DEGATS AUX ARBRES ET AUX PEUPEMENTS

- LEJEUNE P., GHEYSEN T., ARNAL D., RONDEUX J., 2011. L'inventaire des dégâts frais d'écorcement dans les peuplements résineux en Wallonie : bilan et perspectives. *Forêt Wallonne*, **114**(5), 3-16.
- RONDEUX J., LECOMTE H., 1997. Estimation des dégâts de cervidés en pessière wallonne. Une application ciblée de l'inventaire régional. *Forêt wallonne* **31**, 6-9.

CHAPITRE 14 – DESCRIPTION DES STATIONS EN RELATION AVEC LES TYPES DE PEUPEMENT

- BAIX P., BOSERET J.P., BRONCHART L., LEJEUNE M., MAQUET P., MARCHAL D., MARCHAL J.L., MASSON C., ONCLINCX F., SANDRON P., SCHMITZ L., GODEAUX P., LAMBERT D., MARNEFFE C., PIRET A., WEISSEN F., 1991. Le fichier écologique des essences, vol. 2. Namur, Ministère de la Région Wallonne, Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement, 190 p.
- BONNEAU M., 1995. *Fertilisation des forêts dans les pays tempérés*. Nancy, ENGREF, 367 p.
- COLINET G., WEISSEN F., BOCK L., 2008. *Suivi pédologique dans le cadre de l'inventaire permanent des ressources ligneuses*. Rapport technique. Gembloux, ULg, GxABT, 65 p.
- COLINET G., WEISSEN F., BOCK L., 2010. *Suivi pédologique dans le cadre de l'inventaire permanent des ressources ligneuses*. Rapport technique. Gembloux, ULg, GxABT, 42 p.
- GIOT-WIRGOT P., LAMBERT J., WEISSEN F., 1997. Les amendements calcaro-magnésiens, une réponse au dépérissement de certains peuplements forestiers en Région wallonne. *Actes du colloque « Santé et biodiversité en forêt wallonne »*, Namur, 7 novembre 1997, p.37-41.
- VANMECHELEN L., GROENEMANS R., VAN RANST E., 1997. *Forest Soil Condition in Europe. Results of a large-scale Soil Survey*. Technical Report. EC, UN/ECE, Ministry of the Flemish Community, Brussels, Geneva, 259 p.
- WEISSEN F., 1997. Le dépérissement chez le hêtre et l'épicéa au sein du massif ardennais : synthèse de recherches. *Actes du colloque « Santé et biodiversité en forêt wallonne »*, Namur, 7 novembre 1997, p. 25-36.

CHAPITRE 15 – BIODIVERSITÉ

- BLONDEL J., FERRY C., FROCHOT B., 1973. Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda* **41**, 63-84.
- BRANQUART E., DOUCET J.-L., LIESSE D., SKELTON E., JEANMART P., DELVINGT W., 2001. Quelle biodiversité pour nos lisières forestières ? *Parcs & Réserves* **56**, 26-32.
- BRANQUART E., VANDEKERHOVE K., BOURLAND N., LECOMTE H., 2004. *Les arbres sur-âgés et le bois mort dans les forêts de Flandre, de Wallonie et du Grand-Duché de Luxembourg*, In : Vallauri, D., André, J., Dodelin, B., Eynard-Machet, R., & Rambaud, D. (eds.) : Bois mort et à cavités - Une clé pour des forêts vivantes: Chambéry, p.19-29.
- BRANQUART E., LIEGEOIS S., 2005. *Normes de gestion pour favoriser la biodiversité dans les bois soumis au régime forestier (complément à la circulaire n°2619 du 22 septembre 1997 relative aux aménagements dans les bois soumis au régime forestier)*, Jambes, Division de la Nature et des Forêts; Centre de Recherche de la Nature, de la Forêt et du Bois, 84 p.
- BRANQUART E., LECOMTE H., 2006. *Les potentialités d'accueil de la vie sauvage : les milieux forestiers - Partim "Etat"*, DGRNE, 23 p.
- BRANQUART E., 2012. Arbres et arbustes exotiques : une nouvelle vague d'envahisseurs ? *Forêt wallonne* **120**, 42-58.

- CHIRICI G., MCROBERTS R.E., WINTER S., BERTINI R., BRANDLI U-B., ASENSIO I., BASTRUP-BIRK A., RONDEUX J., BARSOUM N., MARCHETTI M., 2012. National Forest inventory contributions to forest biodiversity monitoring. *For. Sci.* **58**(3), 257-268.
- COMMISSION EUROPÉENNE, 2003. *Natura 2000 et les forêts : défis et opportunités - Guide d'interprétation*: Luxembourg, Office des publications officielles des Communautés européennes, 113 p.
- DUFRENE M., DELESCAILLE L.M., 2005 (Eds). La typologie WaleUNIS des biotopes wallons, version 1.0. [en ligne]. Disponible sur : <<http://biodiversite.wallonie.be>> (consulté le 29 avril 2014).
- FICHEFET V., BRANQUART E., CLAESSENS H., DELESCAILLE L.-M., DUFRENE M., GRAITSON E., PAQUET J.Y., WIBAIL L., 2011. *Milieux ouverts forestiers, lisières et biodiversité de la théorie à la pratique*: Gembloux, Département de l'Etude du Milieu Naturel et Agricole, 182 p.
- GOSELIN M., LAROUSSINIE O., 2004. *Biodiversité et gestion forestière. Connaître pour préserver. Synthèse bibliographique*: Nogent-sur-Vernisson, Cemagref – Ecofor, 320 p.
- GOSELIN M., VALADON A., BERGES L., DUMAS Y., GOSELIN F., BALTZINGER C., ARCHAUX F., 2006. *Prise en compte de la biodiversité dans la gestion forestière : état des connaissances et recommandations*: Nogent/Vernisson, ONF, Cemagref, 161 p.
- HUART O., DE PROFT M., GREGOIRE J.-C., PIEL F., GAUBICHER B., CARLIER F.-X., MARAITE H., RONDEUX J., 2003. Le point sur la maladie du hêtre en Wallonie. *Forêt Wallonne* **64**(3), 3-20.
- JACOB J.-P., 1995. *Eléments d'évolution de la faune forestière : l'avifaune*. In: Etat de l'environnement wallon, Forêt et sylviculture. Ministère de la Région wallonne, DGRNE.
- KATI V., DEVILLERS P., DUFRENE M., LEGAKIS A., VOKOU D., LEBRUN P., 2004. Testing the value of six taxonomic groups as biodiversity indicators at a local scale. *Conserv. Biol.* **18**, 667-675.
- LAPORTE M., 2008. Le bois mort, source de vie. *Forêt-entreprise*, **183**, 63-64.
- LARRIEU L., GONIN P., 2008. L'indice de biodiversité potentielle (IBP) : une méthode simple et rapide pour évaluer la biodiversité potentielle des peuplements forestiers. *Rev. For. Fr.* **60**, 727-748.
- LECOMTE H., 2011. Rapport DRF 2011 – Cellule IPRFW. Principaux indicateurs de biodiversité végétale dans les formations forestières. Jambes. 12 p.
- MCÉLHINNY C., 2002. *Forest and woodland structure as an index of biodiversity : a review*, Australian National University, 80 p.
- NOIRFALISE A., 1984. *Forêts et stations forestières en Belgique*. Gembloux, Les Presses Agronomiques de Gembloux, 234 p.
- PIRONET A., TEUGELS C., 2012. *Le réseau Natura 2000 en Wallonie*. SPW, DGO3, 20 p. [En ligne]. Disponible sur : <http://biodiversite.wallonie.be/fr/etat-des-lieux.html?IDC=830> (consulté le 28 avril 2014).
- PETERKEN G.F., 1996. *Natural Woodland : Ecology and conservation in Northern Temperate Regions*: Cambridge, Cambridge University Press, 522 p.

- RATCLIFFE P.R., 1993. *Biodiversity in Britain's Forests*. Edinburgh, The Forestry authority.
- RONDEUX J., SANCHEZ C., 2010. Review of indicators and field methods for monitoring biodiversity within national forest Inventories. Core variable: Deadwood. *Environ. Monit Assess.* **164**, 617-630.
- SANCHEZ C., 2003. *Contribution méthodologique à l'analyse de la végétation dans le cadre de l'Inventaire Permanent des Ressources Forestières de Wallonie* [Thesis]: Gembloux, Faculté des Sciences agronomiques de Gembloux. 91 p.
- SCHUCK A., MEYER P., MENKE N., LIER M., LINDNER M., 2004. Forest Biodiversity Indicator: Dead Wood - A proposed approach towards operationalising the MCPFE Indicator. In : Marchetti M. (ed.) : *Monitoring and Indicators of Forest Biodiversity in Europe - From ideas to operationality*, European Forest Institute, Joensuu, 526 p.
- VAN DEN MEERSCHAUT D., VANDEKERHOVE K., 1998. Development of a stand-scale forest biodiversity index based on the state forest inventory. In : *Integrated Tools for Natural Resources Inventories in the 21st Century*. Proceedings of the IUFRO conference, August 16-20, 1998, Boise, Idaho, USA, p. 340-350.
- VALLAURI D., ANDRÉ J., BLONDEL J., 2003. Le bois mort, une lacune des forêts gérées. *Rev. For. Fr.* **55**, 99-112.
- WIBAIL L., ORFINGER C., 2006. *Finalisation de la typologie Waleunis et synthèse des états de conservation, critères de restauration et mesures de gestion pour les habitats forestiers. Rapport Final*: Gembloux, Faculté des Sciences Agronomiques de Gembloux, 55 p.

PREMIERS RESULTATS DU 2^e CYCLE ET APERÇU DE L'EVOLUTION DES FORETS EN WALLONIE

CHAPITRE 16 – EVOLUTION DES SURFACES

-

CHAPITRE 17 – EVOLUTION DU MATERIEL LIGNEUX SUR PIED

-

CHAPITRE 18 – ACCROISSEMENTS ET PRELEVEMENTS

- HEBERT J., BOURLAND N., RONDEUX J., 2005. Estimation de l'accroissement et de la production forestière à l'aide de placettes permanentes concentriques. *Ann. For. Sci.* **62**, 229-236.

GLOSSAIRE

- BASTIEN Y., GAUBERVILLE C., 2011. *Vocabulaire forestier - Écologie, gestion et conservation des espaces boisés*: Paris, Agro Paris Tech Engref; CNPF - IDF; Office National des Forêts, 608 p.
- BOUDRU M., 1986. *Forêt et Sylviculture : sylviculture appliquée*: Gembloux, Belgique, Les Presses agronomiques de Gembloux, 244 p.
- BOUDRU M., 1989. *Forêt et sylviculture. Traitement des forêts*: Gembloux, Les Presses agronomiques de Gembloux, 356 p.
- DELECOUR F., 1981. *Initiation à la pédologie*: Gembloux, Service de la Science du sol, 78 p.
- DELPECH R., DUME G., GALMICHE P., 1985. *Typologie des stations forestières. Institut pour le développement forestier*: Paris, 243 p.
- DUFRENE M., DELESCAILLE L.M., 2005 (Eds). *La typologie WalEUNIS des biotopes wallons, version 1.0*. [en ligne]. Disponible sur : <<http://biodiversite.wallonie.be>> (consulté le 29 avril 2014).
- GOSSELIN M., LAROUSSINIE O., 2004. *Biodiversité et gestion forestière. Connaître pour préserver. Synthèse bibliographique*: Nogent-sur-Vernisson, Cemagref – Ecofor, 320 p.
- LOZET J., 1956. *Dictionnaire de pédologie*: Bruxelles, Royaume de Belgique, Ministère des Colonies. Direction de l'Agriculture., 213 p.

GLOSSAIRE

A

Abiotique	Se rapporte à un facteur écologique de nature physicochimique, indépendant des êtres vivants, par opposition à un facteur biotique (lié à des organismes vivants). Le sol et le climat, par exemple, font partie des composantes abiotiques d'un écosystème.
Abrouissement	Consommation de feuillage et de fines branches par le gibier ou le bétail. Ceci engendre notamment des dégâts à la régénération.
Accroissement	Modification d'état (diamètre, volume, etc.) subie par un arbre au cours d'une période déterminée et estimée à partir de la comparaison de mesures successives. Dans le cas d'un peuplement, il résulte de la croissance d'un ensemble d'arbres. Il concerne l'évolution du matériel ligneux inventorié au début de la période de même que celle du matériel ayant franchi le seuil d'inventaire entre les deux passages en inventaire.
Alluvion	Dépôt meuble de sédiments transportés par les eaux courantes (sable, vase, galets, graviers,...). On le rencontre dans le lit de cours d'eau ou aux points de rupture de pente.
Arbre de place	Arbre qui, étant donné ses qualités sylvicoles, est sélectionné pour composer le peuplement final.
Autres affectations	Désigne les zones forestières considérées comme non productives. Il s'agit notamment : des voiries forestières, des coupe-feux, des landes, des étangs, des gagnages...
Autres terres boisées	<p>Au sens de la FAO, terres n'entrant pas dans la catégorie « Forêt », couvrant une superficie de plus de 0,5 hectares avec des arbres atteignant une hauteur supérieure à 5 mètres et un couvert arboré de 5-10 pour cent, ou des arbres capables d'atteindre ces seuils in situ, ou un couvert mixte d'arbustes, arbrisseaux et d'arbres supérieur à 10 pour cent. Sont exclues les terres à vocation agricole ou urbaine prédominante.</p> <p>Pour l'IPRFW, les zones concernées sont intégrées à la forêt mais sont considérées comme non productives (fagnes, végétations pionnières, landes et incultes). Abrev. : <i>ATB</i>.</p>
Avifaune	Ensemble des espèces d'oiseaux d'une région donnée.
Azimut	Angle d'une direction donnée (par exemple vers un arbre vu depuis un point de référence tel que le centre d'une unité d'échantillonnage) avec le nord magnétique.

B

Biomasse	Quantité de matière (vivante) végétale et/ou animale exprimée en kg ou tonnes de matière sèche.
Biotique	Qui est lié à l'activité d'organismes vivants (champignons, animaux, végétaux), par opposition à "abiotique" (qui est lié à un facteur physique)
Bryophyte	Embranchement du règne des végétaux et rassemblant les mousses et les hépatiques.

C

Capitalisation	Accumulation de matériel ligneux suite à des prélèvements inférieurs à l'accroissement.
Cépée	Ensemble formé par plusieurs tiges ligneuses issues du rejet d'un arbre recépé.
Charge caillouteuse	Éléments grossiers (> 2 mm) de taille variable contenus dans le sol. Ils ne sont décrits que quand ils constituent plus de 5 % du volume du sol.
Clairières	Espace sans arbres mesurables situé dans un peuplement forestier
Cloisonnement	Couloir créé au sein de peuplements par prélèvement d'arbres afin de faciliter l'exploitation et la gestion sylvicole.
Cordon de buissons	Élément d'une lisière formé d'arbres, d'arbustes et/ou de buissons situés en avant du manteau forestier ou directement à la suite du peuplement déterminant.
Coupe à blanc	Terrain déboisé suite à l'exploitation de la totalité des arbres. Après 4 ans, un délai jugé « normal » entre la coupe et le reboisement, si le terrain n'a pas été reboisé (naturellement ou artificiellement), il est considéré comme une <i>autre affectation</i> . Synonymes : coupe rase, blanc-étoc, mise à blanc (MAB).

D

Débardage	Étape de l'exploitation forestière qui correspond au déplacement des arbres prélevés dans un peuplement jusqu'à une aire de dépôt ou bord de chemin.
Dendrométrie	Science traitant de la mesure des arbres et des peuplements forestiers (exemple de mesures dendrométriques : diamètre, hauteur totale, surface terrière, volume, accroissements divers,...).
Dendrométrique	Relatif à la dendrométrie

D

Drageon	Rejet se formant à partir de bourgeons localisés sur des racines ou des tiges souterraines.
Drainage	Exprime la facilité de l'eau à percoler dans le sol ou à s'écouler dans le sens de la pente du terrain.

E

Eclaircie	Opération sylvicole consistant à réduire la densité d'un peuplement et visant à améliorer le développement des arbres en prélevant un certain nombre d'entre eux. On peut distinguer des éclaircies par le bas (concernant des arbres dominés), par le haut (arbres dominants) et mixte (arbres dominants et dominés). En feuillus, on parle également de « coupes d'amélioration ».
Ecologie	Science qui étudie les rapports des êtres vivants entre eux et avec leur milieu. Science qui étudie la structure et le fonctionnement des écosystèmes.
Ecorcement	Enlèvement partiel de l'écorce d'un arbre, occasionné par les cervidés.
Elagage	Soin sylvicole consistant à ébrancher les arbres sur une certaine hauteur afin de favoriser la circulation dans le peuplement (élagage de pénétration) ou l'obtention de grumes présentant peu de nœuds (élagage en hauteur).
Enrichissement	Introduction d'essences à haute valeur afin de garantir ou d'améliorer la production de bois d'œuvre (particulièrement dans les peuplements peu productifs et dans les aires déboisées suite à des chablis ou incendies). Cette opération permet également d'augmenter la biodiversité locale.
Etage	Dans un peuplement forestier, espace occupé par les houppiers des arbres d'une même gamme de hauteur bien différenciée. La présence d'une discontinuité verticale marquée permet de distinguer plusieurs étages : dominant et codominant, dominé et sous-étage.
Exotique	Désigne une espèce introduite dans une région donnée, par opposition à une espèce <i>indigène</i> qui, elle, est spontanée.
Exposition	Orientation d'un versant par rapport aux points cardinaux.

F

Forêt	Pour l'IPRFW, désigne une formation boisée d'un seul tenant d'une surface égale ou supérieure à 10 ares, d'une largeur minimale de 9 m et présentant un couvert forestier de plus de 10 %. Les arbres doivent pouvoir atteindre une hauteur d'au moins 5 mètres. Sont également repris sous le vocable « forêts » les jeunes peuplements naturels ainsi que les plantations créées à des fins forestières où les cimes ne couvrent pas encore 10 % de la superficie ou pour lesquels la hauteur des arbres est encore inférieure à 5 m. Les étendues qui font normalement partie des zones forestières et qui sont temporairement déboisées par le fait de l'intervention de l'homme ou de causes naturelles, mais qui sont appelées à redevenir des forêts en font également partie. Ces terres comprennent les mises à blanc et les clairières.
Frotture	Dégât caractérisé par un décollement et un effilochage de l'écorce de jeunes arbres suite au frottement par les bois de cervidés.
Futaie	Peuplement forestier dont les arbres sont issus de semences ou de plants.

G

Gagnage	Zone aménagée en milieu forestier afin d'accroître les ressources alimentaires du gibier. Le gagnage peut être constitué d'espèces herbacées, semi-ligneuses ou ligneuses.
Genre	Ensemble d'êtres vivants situé, dans la classification, entre la famille et l'espèce, et groupant des espèces très voisines désignées par le même nom latin : nom générique suivi d'un nom scientifique, propre à l'espèce. (Exemple : le genre <i>Quercus</i> renferme, entre autres, l'espèce <i>Quercus petraea</i> [Chêne sessile] et l'espèce <i>Quercus robur</i> [Chêne pédonculé].)
Gley	Phénomène de coloration du sol dû à un changement d'état de certains composés chimiques et causé par un engorgement permanent du sol par l'eau, le sol prenant une coloration gris-bleuâtre plus ou moins uniforme.
Grès	Roche sédimentaire formée par la cimentation naturelle de grains de sable (Adj. : gréseuse).

H

Héliophile	Dont le développement exige une mise en lumière.
-------------------	--

I

Incultes	Zone ouverte non cultivée située en forêt mais dépourvue d'un véritable couvert forestier.
Indigène	Désigne une espèce spontanée dans une région donnée, par opposition à une espèce exotique qui, elle, a été introduite.
Interface	Zone de transition entre deux zones forestières de nature différente. Synonyme : <i>lisière interne</i> .
IPRFW	Inventaire permanent des Ressources forestières de Wallonie

J - K - L

Landes	Désigne une formation dominée par des ligneux bas (callune, bruyère, genêts...) installée sur un sol siliceux. Les arbres y sont généralement présents de manière éparse. Seules les landes qui sont situées en zone forestière sont considérées par l'inventaire.
Limon	Sol composé majoritairement par des éléments de 2 à 50 µm.
Lisière externe	Zone de transition entre un peuplement forestier ou une coupe rase d'une part et un milieu non forestier d'autre part (prairie, route...).
Lisière interne	Zone de transition entre deux zones forestières de nature différente. Synonyme : <i>interface</i> .

M

Manteau forestier	Élément d'une lisière constitué des arbres de bordure.
Massif	Ensemble boisé constitué de plusieurs peuplements et pouvant occuper quelques centaines d'hectares.
Mesurable	Désigne une tige, un arbre ou un brin dont la circonférence à 1,50 m au-dessus du sol est d'au moins 20 cm (seuil d'inventaire).
Mise à blanc	Voir <i>coupe à blanc</i> .
Morcellement	Division d'un massif en parcelles de propriétaires et/ou de types de peuplement distincts.

N

Nécromasse	Quantité de matière végétale et/ou animale morte exprimée en kg ou tonnes de matière sèche.
Nettoisement	Opération sylvicole consistant à éliminer la végétation non désirée, particulièrement au sein d'une plantation forestière.

O

Ourlet herbeux	Élément d'une lisière constitué d'un tapis d'herbacées contenant parfois quelques arbustes ou arbrisseaux. Il est généralement situé en avant du cordon arbustif.
-----------------------	---

P

Paratourbeux	Les sols <i>tourbeux</i> sont gorgés d'eau, de couleur noire, constitués exclusivement de matière organique végétale non totalement décomposée, la tourbe. Ils sont dits <i>paratourbeux</i> lorsque la teneur en matière organique est plus faible (moins de 25 %).
PCGHA	Pourcentage en surface terrière, ramenée à l'hectare. Pour une essence d'un peuplement donné, il correspond au rapport entre la surface terrière à l'ha des arbres de cette essence et la surface terrière à l'ha de toutes les essences présentes dans l'unité d'échantillonnage.
Pédologie	Étude des sols et de leurs caractéristiques (composition, structure, etc.).
Pénétrable/impénétrable	Relatif à un peuplement forestier permettant ou non la circulation. Des peuplements jeunes non élagués, par exemple, sont dits « impénétrables ».
Pente	Angle (en %) formé par la surface d'un terrain et un plan horizontal.
Peuplement	Ensemble d'arbres distincts caractérisés par sa composition en essence, son âge ou sa structure.
Peuplement mixte	Peuplement constitué à la fois d'essences feuillues et d'essences résineuses mais où l'un de ces deux types atteint au moins 25 % de la surface terrière mais ne dépasse pas 50 % de celle-ci.
Phytosociologie	Science qui étudie les associations végétales caractérisant un milieu.

P

Placette	Dans le cadre d'un inventaire par échantillonnage, étendue circulaire de quelques ares constituant l'unité d'échantillonnage ou en faisant partie. Au niveau de l'IPRFW, l'unité d'échantillonnage est constituée de plusieurs placettes de diamètre variant en fonction de la nature des données collectées.
Point de sondage	Voir <i>unité d'échantillonnage</i>
Portance	Capacité d'un sol à supporter le passage d'engins lourds.
Prélèvement	Quantité de bois coupé en forêt (exprimé en volume, surface terrière ou nombre de bois).
Production	Ce qui est produit par la forêt, comprenant à la fois l'accroissement et le recrutement qui correspond au volume des arbres qui passent à la futaie en franchissant le seuil de mesure entre deux passages en inventaire.
Pseudo-gley	Phénomène de coloration du sol dû à un changement d'état de certains composés chimiques et causé par un engorgement temporaire du sol par l'eau, le sol prend un aspect moucheté ou marbré, de taches grisâtres et ocres.

Q - R

Recépage	Technique visant à recouper des semis ou jeunes plants mal conformés chez les essences feuillues.
Recouvrement	Expression, en pourcentage, de la projection verticale d'une espèce ou d'un groupe d'espèce végétales.
Regarnissage	Installation de jeunes arbres dans une plantation ou un peuplement naturel pour y remplacer les absents ou combler les vides.
Régénération	Sauf mention contraire, désigne les tiges dont la circonférence à 150 cm au-dessus du sol est inférieure à 20 cm (seuil de mesure de l'inventaire).
Régénération acquise	Régénération dont on peut présumer que les sujets seront capables de se développer jusqu'à constituer un peuplement.
Régénération artificielle	Régénération constituée de plants ou, plus rarement, de semis faits par l'homme.
Régénération naturelle	Régénération constituée d'individus issus de drageonnement ou d'ensemencement naturel.
Régime	Mode de régénération d'un peuplement ou d'une forêt (futaie, taillis simple, taillis sous futaie, futaie sur taillis).
Réserve	Arbres de futaie dans un taillis sous futaie

S

Saproxylique	Désigne les organismes vivants qui dépendent du bois mort pour leur cycle de vie (abris, nourriture).
Schiste	Roche sédimentaire ou métamorphique se caractérisant par un débit en feuillets.
Soin sylvicole	Opération destinée à améliorer la qualité des peuplements (dégagement, nettoyage, élagage, éclaircie,...).
Station	Zone homogène au niveau des facteurs climatiques, pédologiques et géomorphologiques.
Strate	Tranche horizontale du volume aérien occupé par un peuplement forestier. La segmentation en strates est réalisée de manière arbitraire.
Structure de peuplement	Organisation spatiale d'un peuplement forestier du point de vue de la répartition des tiges, distinguée par catégorie de grosseur ou par strate. On distingue deux grands types de structure : régulière et irrégulière. Le "type de structure" tel qu'utilisé par l'inventaire fait intervenir également la notion de régime et l'origine naturelle ou artificielle du peuplement. On distingue ainsi : régénération seule, plantation, jeune futaie, futaie à 1 ou 2 étages, futaie irrégulière, taillis simple, taillis sous futaie, futaie sur taillis.
Subhumide	Désigne un climat intermédiaire entre le climat semi-aride et le climat humide. Les précipitations ne permettent donc pas le développement d'un couvert forestier dense.
Surface terrière	Surface de la section, supposée circulaire, d'un arbre à hauteur d'homme (1,5 m). On parlera aussi de surface terrière d'un peuplement, soit de la somme des surfaces terrières des arbres ramenée à l'hectare (en m ² /ha).
Sylviculture	Ensemble des opérations relatives à la culture, à l'entretien, à la gestion et à l'exploitation des arbres et des forêts afin de répondre aux besoins des propriétaires et de la société.

T

Taille de formation	Opération visant à supprimer les fourches et grosses branches concurrençant la tige principale et pouvant compromettre sa rectitude. Pratiqué sur un nombre limité d'arbres, son objectif est de produire du bois de qualité.
Taillis	Peuplement forestier issu de rejets de souche ou de drageons dont la perpétuation est obtenue par des coupes de rajeunissement. Il est dit « simple » lorsque les brins qui le composent constituent le seul étage de végétation du peuplement. Il est dit « sous futaie » lorsque le taillis est accompagné de tiges issues de semences ou de plants qui forment ce qu'on appelle la réserve et qui atteignent des hauteurs plus élevées que les brins du taillis.

T

Taillis sous futaie	Voir <i>Taillis</i> . Abrev. : <i>TSF</i> .
Taux de boisement	Rapport entre la couverture des zones forestières (productives et non productives) et l'étendue territoriale.
Texture	Les éléments qui constituent le sol sont répartis en trois classes de grosseur, des plus grossiers aux plus fins : sable, limon et argile. Les éléments au-delà de 2 mm sont décrits séparément (charge caillouteuse). La texture du sol dépend de la représentation de ces trois classes.
Tranche	Correspond à une campagne de mesures. Un cycle d'inventaire en comprend 10. Chacune d'entre elles comporte 10 % de l'ensemble des points à inventorier et est en théorie parcourue sur une année ; les points à réaliser pour chaque campagne de mesures sont distribués sur tout le territoire wallon.
Type de peuplement	Composition ligneuse d'un peuplement définie sur base des proportions de la surface terrière propre aux essences de l'étage dominant.

U

Unité d'échantillonnage	Élément d'une population à échantillonner à partir de laquelle on réalise des mesures ou observations (pouvant être structurée en plusieurs « placettes »). Abrev. : <i>U.E.</i> Synonyme : <i>point de sondage, unité d'observation</i> .
Unité d'observation	Voir <i>Unité d'échantillonnage</i>

V - W - X - Y - Z

Végétation pionnière	Végétation ligneuse installée sur une ancienne coupe à blanc (au moins 4 ans) et qui ne contient pas suffisamment (recouvrement trop faible) de régénération naturelle d'essences capables de former un peuplement (appréciation visuelle sur le terrain) avec une présence importante d'espèces pionnières.
Vide	Espace d'au moins 10 ares situé dans un peuplement forestier mais dépourvu temporairement d'arbres.
WaleUNIS	Adaptation wallonne de la typologie européenne EUNIS (EUropean Nature Information System) décrivant l'ensemble des biotopes terrestres et marins européens. EUNIS contient des informations sur des espèces, des types de formations végétales et des sites.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	1
Présentation de l'inventaire	3
1. Historique	3
2. Objectifs et résultats	5
3. Méthodologie d'inventaire	7
3.1. Définition de la forêt	7
3.2. Echantillonnage	7
3.3. Unité d'échantillonnage	8
3.4. Récolte des données	9
4. Définitions et conventions	11
4.1. Définitions	11
4.2. Conventions de présentation des résultats	14
Caractérisation de la ressource ligneuse	21
5. Forêt wallonne : généralités	23
5.1. Surfaces forestières	23
5.2. Matériel ligneux sur pied	38
6. Types de structure	45
7. Types de peuplement	47
7.1. Les hêtraies	48
7.2. Les chênaies	53
7.3. Les peuplements mélangés hêtre - chêne	59
7.4. Les peuplements de feuillus nobles	62
7.5. Les peupleraies	66
7.6. Les autres peuplements feuillus	69
7.7. Les taillis	72
7.8. Les pessières	76
7.9. Les douglasaies	82
7.10. Les peuplements mélangés épicéa - douglas	86
7.11. Les mélèzières	89
7.12. Les pineraies	92
7.13. Les autres peuplements résineux	96
8. État des lieux des principales essences	99
8.1. Futaie et réserve du taillis sous futaie	99
8.2. Taillis du taillis simple et du taillis sous futaie	105
Gestion durable et biodiversité	107
9. Introduction	109
10. Etat de la ressource et stockage du carbone	113
10.1. Surfaces forestières	113
10.2. Disponibilité de la ressource forestière pour la production de bois	114
10.3. Biomasse ligneuse	115
10.4. Carbone	117
11. Pérennité de la forêt	121

11.1. Régénération	121
11.2. Structure d'âge et de grosseur des peuplements	124
12. Gestion des forêts	131
12.1. Surfaces gérées	131
12.2. Opérations sylvicoles	131
12.2.1. Soins culturaux	133
12.2.2. Eclaircies	134
12.2.3. Mises à blanc	136
12.3. Exploitabilité et accessibilité des peuplements	138
12.3.1. Pente	138
12.3.2. Distances de débardage	140
13. Dégâts aux arbres et aux peuplements	141
13.1. État sanitaire des arbres	141
13.2. Dégâts de gibier	141
13.3. Dégâts de tempête et d'incendie	147
14. Description des stations en relation avec les types de peuplement	149
14.1. Topographie	149
14.2. Qualités physiques des sols	151
14.3. Nature chimique des sols	155
14.3.1. Charge caillouteuse	155
14.3.2. Analyse chimique	155
15. Biodiversité	161
15.1. Organisation spatiale du couvert forestier	161
15.1.1. Morcellement	161
15.1.2. Milieux ouverts en forêt	163
15.1.3. Lisières forestières	165
15.2. Caractérisation des peuplements	170
15.2.1. Composition des peuplements	170
15.2.2. Stratification verticale des peuplements	175
15.2.3. Composition floristique	177
15.2.4. Forêts anciennes – naturalité des forêts	182
15.2.5. Bois mort	185
15.2.6. Arbres vivants de grosse dimension	189
15.2.7. Forêts protégées	193
Synthèse des résultats du premier cycle	195
Premiers résultats du 2^e cycle et aperçu de l'évolution des forêts en Wallonie	203
16. Evolution des surfaces	205
17. Evolution du matériel ligneux sur pied	209
18. Accroissements et prélèvements	211
19. Conclusions	215
Références bibliographiques	217
Glossaire	225

Depuis 1994, l'Inventaire Permanent des Ressources forestières de Wallonie (IPRFW) assure le monitoring de l'ensemble des forêts du territoire. Source importante d'informations objectives pour une gestion forestière raisonnée et durable, l'IPRFW constitue un outil précieux pour la politique forestière régionale, la recherche, l'industrie du bois et aussi pour toutes celles et ceux qui désirent simplement en savoir plus sur la forêt wallonne. Dans cet ouvrage, ils trouveront tout d'abord un état des lieux de nos forêts wallonnes établi grâce aux données de l'ensemble du 1er cycle de mesures (1994 à 2008). Leur évolution récente est ensuite décrite en exploitant les données du 2ème cycle de mesures (2008 – 2012), qui est toujours en cours.



Dépôt légal : D/2015/11802/13
ISBN : 978-2-8056-0171-2

Editeur responsable : José Renard, Avenue Prince de Liège n°15, 5100 Namur (Jambes)

Crédit photo : Olivier Huart, Hugues Claessens et Eric Lacombe

N° Vert du SPW : 1718
www.wallonie.be - <http://environnement.wallonie.be>